APRESENTAÇÃO

Este documento refere-se ao Relatório Final : Volume 2 – Propostas, do **PROJETO OPERACIONAL DOS CORREDORES BRT DE TRANSPORTE DE PASSAGEIROS DE BELÉM,** objeto do contrato nº 101/2012 celebrado entre a Construtora Andrade Gutierrez S.A. e a empresa Jaime Lerner Arquitetos Associados Ltda.

Novembro de 2013.

SUMÁRIO

5 PROPOSTAS 1

5.1 ESTRUTURA DO BRT DE BELÉM 1

5.1.1 Considerações Iniciais 1

5.1.2 Corredores 3

Corredor Almirante Barroso 5

Corredor Augusto Montenegro 20

Corredor Independência 42

Área Central 44

5.1.3 Ciclovias 84

5.1.4 Equipamentos Urbanos 86

Concepção 86

Terminais 86

Terminal Icoaraci 88

Terminal Tapanã 93

Terminal Mangueirão 98

Estação de Integração 102

Estação de Integração Simples; 102

Estação de Integração Duplo ataque; 102

Estação de Integração com Linhas Alimentadoras; 102

Estação de Integração Simples – Área Central – Corredor Avenida Independência; 102

Estação de Integração São Brás; 102

Estação de Integração Terminal Hidroviário de Icoaraci 102

Estação de Integração Simples 103

Estação de Integração São Brás 109

Estação de Integração Terminal Hidroviário de Icoaraci 111

5.1.5 Tipologia das Linhas 112

LinhasTroncais 113

Linhas Alimentadoras 115

Icoaraci 116

Tapanã 117

Mangueirão 118

Linhas Integradas 119

Linhas Alimentadoras Integradas 121

5.1.6 Veículo 123

5.2 DIMENSIONAMENTO DA OPERAÇÃO DO BRT BELÉM 126

5.2.1 Considerações iniciais 126

5.2.2 Dimensionamento das Linhas 126

5.2.3 Dimensionamento Terminal Icoaraci 127

5.2.4 Dimensionamento Terminal Tapanã 131

5.2.5 Dimensionamento Terminal Mangueirão 135

5.2.6 Dimensionamento Estação São Brás 139

5.2.7 Comparação Situação x Proposta 142

5.3 ADEQUAÇÕES VIÁRIAS 143

5.3.1 Intervenções na Avenida Augusto Montenegro 143

Viaduto Avenida Augusto Montenegro X Avenida Independência 143

Novos Retornos na Avenida Augusto Montenegro 145

5.3.2 Avenida Mangueirão 147

5.3.3 Novos Binários 148

5.3.4 Corredores na Área Central 148

Faixa Exclusiva para a Circulação de Ônibus de Linhas Troncais 148

Melhorias em Interseções 150

5.3.5 Sistema de ITS: Controle Semafórico, Prioridade para o BRT Belém e Controle Operacionalda Frota 151
Requisitos Funcionais do Sistema de Controle de Tráfego 151
Planos Emergenciais 152
Prioridade para o Transporte Coletivo 152
Painel com Mapas Sinóticos 152
Sistema de Gestão da Frota Veicular do Transporte Público 153
Informações ao Usuário (Painel de Mensagens) 153
Características Técnicas do Sistema Embarcado nos Veículos BRT de Belém 154
5.3.6 Sistema de Prioridade do Transporte Coletivo em Conjunto com o CCO 154
Estimativa Quantitativa 154
5.3.7 Alternativas de Sistema Viário 156
5.4 ADEQUAÇÃO DO ÓRGÃO DE GERÊNCIA 157
6 ANEXO – LINHAS TRONCAIS PROPOSTAS 158

TABELAS

50. Corredores 4
51. Estações de integração do Corredor Almirante Barroso. 10
52. Estações de integração do Corredor Augusto Montenegro. 21
53. Identificação dos retornos projetados no Corredor Augusto Montenegro 23
54. Composição das vias e das estações de integração do Corredor Independência 42
55. Composição dos corredores da área central 45
56. Área construída dos terminais 87
57. Quantitativo das estações 108
58. Linhas troncais 113
59. Linhas alimentadoras do Terminal Icoaraci 116
60. Linhas alimentadoras do Terminal Tapanã 117
61. linhas alimentadoras do Terminal Mangueirão 118
62. Linhas Integradas 119
63. Linhas Alimentadoras Integradas Icoaraci 121
64. Linhas Alimentadoras Integradas Tapanã 121
65. Características básicas da frota de ônibus 125
66. Quadro operacional das linhas do Terminal Icoaraci 129
67. Quadro dimensionamento do Terminal Icoaraci 130
68. Quadro operacional das linhas do Terminal Tapanã 133
69. Quadro dimensionamento do Terminal Tapanã 134
70. Quadro operacional das linhas do Terminal Mangueirão 137
71. Quadro dimensionamento do Terminal Mangueirão 138
72. Quadro dimensionamento da Estação São Brás 141
73. Quadro comparação situação x proposta 142
74. Retornos Atuais Corredor Augusto Montenegro 145

75. Retornos Projetados no Corredor Augusto Montenegro 147

76. Comparativo da saturação entre o sistema atual e o do BRT de Belém 149

77. Controladores semafóricos do Corredor Almirante Barroso 155

78. Controladores semafóricos do Corredor Augusto Montenegro 155

79. Controladores semafóricos do Corredor Independência 155

80. Controladores semafóricos do Corredor Centro 156

FIGURAS

32. Configuração dos Corredores BRT 4

33. Corredor Almirante Barroso 5

34. Características do Corredor Almirante Barroso 5

35. Tipologia da Localização das Estações na Avenida Almirante Barroso – Implantação 6

36. Ultrapassagem na Canaleta Avenida Almirante Barroso 7

37. Bypass – Implantação genérica 7

38. Bypass – Dionísio Bentes X Bartolomeu de Gusmão 8

39. Bypass – Gama Malcher 8

40. Bypass – Vileta X Timbó 8

41. Proposta de implantação das estações de embarque e desembarque, com o carregamento segundo a pesquisa por pontos e equipamentos urbanos da Avenida Almirante Barroso 9

42. Estação Antônio Baena 11

43. Estação Humaitá 12

44. Estação Mauriti 13

45. Estação Bosque 14

46. Estação Perebebuí 15

47. Estação Julio César 16

48. Estação Getúlio Vargas 17

49. Estação Tavares Bastos 18

50. Estação Cidade Folia 19

51. Corredor Augusto Montenegro 20

52. Perfil do Corredor Augusto Montenegro 20

53. Perfil da via na estação de duplo ataque 21

54. Planta da estação de duplo ataque 21

55. Estação com integração de linha alimentadora 22

56. Perfil do retorno sentido bairro 23

57. Perfil do retorno sentido centro 23
58. Estação COHAB....24
59. Estação Marinha 25
60. Radio da Marinha 26
61. Estação Transcoqueiro....27
62. Estação Natália Lins 28
63. Estação João Nunes....29
64. Estação Dom Jorge 30
65. Estação Boa Ventura 31
66. Estação Sideral 32
67. Estação Palmeiras 33
68. Estação João Batista 34
69. Estação Maguari....35
70. Estação 26 de outubro....36
71. Estação 5 de Setembro 37
72. Estação Carlos Gomes....38
73. Estação 17 de abril....39
74. Estação Oscarina D'Arc 40
75. Estação SEST-SENAT 41
76. Corredor Independência 42
77. Perfil do Corredor Independência, primeira fase 43
78. Perfil do Corredor Independência, fase final 43
79. Corredor Centro - Via Almirante. Barroso 46
80. Estações do Corredor Centro - Via Almirante. Barroso....46
81. Estação 3 de Maio....47
82. Estação SEMEC 48
83. Estação Boaventura da Silva....49
84. Estação Umarizal 50
85. Estação Barcas....51
86. Estação Docas 52
87. Estação Correios 53
88. Estação Paz 54
89. Estação Soledade 55
90. Estação Deodoro....56
91. Estação Emílio Goeldi 57
92. Estação José Bonifácio....58
93. Corredor Ver-o-Peso - Via Almirante. Barroso 59
94. Estações do Corredor Ver-o-Peso - Via Almirante. Barroso 59
95. Estação 3 de Maio....60
96. Estação SEMEC 61
97. Estação Boaventura da Silva....62
98. Estação Umarizal 63
99. Estação Barcas....64
100. Estação Docas 65
101. Estação Ver-o-Peso 66
102. Estação Palácio....67
103. Estação Tamandaré 68
104. Estação Barão do Rio Branco....69
105. Estação Soledade 70
106. Estação Deodoro....71
107. Estação Emílio Goeldi 72
108. Estação José Bonifácio....73
109. Corredor Ver-o-Peso – Via Independência 74
110. Estações do Corredor Ver-o-Peso – Via Independência....74

111. Estação Barcas 75
112. Estação Docas 76
113. Estação Ver-o-Peso 77
114. Estação Palácio 78
115. Estação Tamandaré 79
116. Estação Barão do Rio Branco 80
117. Estação Praça da República 81
118. Estação Piedade 82
119. Estação Municipalidade 83
120. Ciclovia Proposta 84
121. Parque e ciclovia na Avenida 25 de setembro 84
122. Mapa Ciclovias/ Ciclofaixas 85
123. Esquema da Estrutura do Terminal 86
124. Localização do Terminal Icoaraci 88
125. Planta do Terminal Icoaraci 89
126. Planta do Terminal Icoaraci com Fluxos 90
127. Detalhe Módulo Acesso de Pedestres ao Terminal Icoaraci 91
128. Perfil Terminal Icoaraci 91
129. Perspectivas Terminal Icoaraci 92
130. Localização do Terminal Tapanã 93
131. Planta do Terminal Tapanã 94
132. Detalhe Acesso de pedestres ao Terminal 94
133. Planta do Terminal Tapanã com fluxos 95
134. Perfil do Terminal Tapanã 96
135. Perspectiva Terminal Tapanã 96
136. Perspectiva Terminal Tapanã 97
137. Localização do Terminal Mangueirão 98
138. Detalhe Acesso ao Terminal 99
139. Planta do Terminal Mangueirão 99
140. Planta do Terminal Mangueirão com Fluxos 100
141. Perfil do Terminal Mangueirão 101
142. Perspectivas do Terminal Mangueirão 101
143. Estação de integração simples – Planta e elevação 103
144. Estação de integração simples – Corte 103
145. Estação de integração duplo ataque – Planta e elevação 104
146. Estação de integração duplo ataque – Corte 104
147. Estação de integração duplo-ataque– Perspectiva externa 105
148. Estação de integração simples – Perspectiva externa 105
149. Estação de integração – Perspectiva interna 105
150. Estação de integração – Elevação 105
151. Estação de integração com linhas alimentadoras – Planta e elevação 106
152. Estação de integração simples – Planta e elevação 107
153. Localização da Estação de Integração São Brás 109
154. Estação de Integração São Brás 110
155. Estação de Integração – terminal hidroviário de Icoaraci 111
156. Mapa de Composição das Linhas 112
157. Mapa LinhasTroncais 114
158. Mapa linhas alimentadoras 115
159. Mapa Linhas Alimentadoras do Terminal Icoaraci 116
160. Mapa Linhas Alimentadoras do Terminal Tapanã 117
161. Mapa Linhas Alimentadoras do Terminal Mangueirão 118
162. Mapa Linhas Integradas 120
163. Mapa Linhas Alimentadoras Integradas 122
164. Ônibus articulado com portas à esquerda 123

165. Ônibus padrón com portas à direita e à esquerda 124

166. Ônibus convencional com portas à direita 125

167. Mapa de linhas do Terminal Icoaraci 128

168. Mapa de linhas do Terminal Tapanã 132

169. Mapa de linhas do Terminal Mangueirão 136

170. Mapa de linhas da Estação São Brás 140

171. Comparação Pesquisa Visual x Proposta 142

172. Proposta para um viaduto na interseção das avenidas Augusto Montenegro e Independência 144

173. Caracterização dos retornos - sentido bairro 146

174. Caracterização dos retornos - sentido centro 146

175. Avenida Independência X Avenida Mangueirão - Abertura de Canteiro, Nova Sinalização e Acessos 147

176. Implantação de binário nas travessas Djalma Dutra e José Pio 148

177. Fluxos Totais (Intervalos de 15min) no Cruzamento de José Malcher x Alcindo Cacela 149

178. Av. Visconde de Souza Franco X Av. Doca X Rua Boaventura da Silva 150

5 PROPOSTAS

5.1 ESTRUTURA DO BRT DE BELÉM

5.1.1 Considerações Iniciais

O BRT de Belém caracteriza-se como um sistema de transporte de massa de alto desempenho por ônibus, em uma rede hierarquizada, integrada, competitiva e sustentável, com ganhos de tempo de viagem e frequência otimizada, com prioridade para o transporte de passageiros sobre o individual, com possibilidade de ultrapassagem, de rápida implementação e com baixo custo de construção, com qualidade do serviço e controle integral da operação, com uso de novas tecnologias embarcadas e de monitoramento, com satisfação do usuário e acessibilidade universal, auxiliando o ordenamento e a qualidade de vida urbana.

O BRT de Belém estrutura-se através de:

- Formatação de corredores de transporte, com vias ou faixas exclusivas para o ônibus, com correções viárias e sincronismo de semáforos e prioridade para o ônibus;
- Reestruturação das linhas de ônibus formando uma rede hierarquizada e integrada, utilizando o modelo tronco alimentador;
- Definição de linhas troncais diretas reduzindo os tempos de viagem;
- Implantação de terminais e estações de integração dimensionadas de acordo com a demanda de passageiros, permitindo o pagamento antecipado da tarifa, com redução dos tempos de embarque e desembarque;
- Utilização de ônibus de maior capacidade e dotados de novas tecnologias embarcadas;
- Gestão eficiente com modernos controles da operação para as frequências programadas;
- Possibilidade de deslocamentos múltiplos com o pagamento de uma única tarifa;

A infraestrutura é definida por:

- Corredor com via ou faixa segregada, com 3,50m para cada sentido de tráfego;
- Implantação de semáforos inteligentes, para a prioridade de tráfego de ônibus nos corredores;
- Faixas de ultrapassagem nas estações para aumento da capacidade de transporte do corredor;
- Acessibilidade universal;
- Requalificação do espaço urbano.

Os equipamentos urbanos referem-se a:

- Terminais: locais de intercâmbio, de transferência entre as linhas do sistema, com identidade própria, conferindo uma referência urbana ao sistema; podendo ser abertos ou fechados, segundo apolítica tarifária;
- Estações de integração: locais para o atendimento dos usuários dos corredores; com pagamento antecipado da tarifa; embarque e desembarque em nível com o piso do ônibus; com distância entre estações de integração variando entre 400m e 800m; dotados de equipamentos para o conforto e segurança dos usuários do sistema (câmeras de vídeo).

O BRT é composto por diversos tipos de linhas de transporte de passageiros:

- Troncal: para as maiores demandas:

  - Troncal Semidireta – promovendo a ligação direta entre terminais e poucas paradas no corredor, operadas por veículos de maior capacidade;

  - Troncal Paradora – ligando terminais, para o atendimento das demandas ao longo dos corredores, operadas por veículos de maior capacidade.

- Alimentadora: para as demandas das áreas adjacentes aos terminais de integração:

  - Alimentadora integrada nos terminais - operadas por ônibus convencionais, dos bairros aos terminais de integração.

  - Alimentadora integrada em estações: para as demandas das áreas adjacentes às estações, operadas por ônibus Padrón, dos bairros às estações ao longo do corredor.

- Integradas: para ligação de áreas diversas com os terminais de integração, operadas por ônibus Padrón.

A frota de ônibus das linhas troncais que operam nos corredores é constituída por:

- Ônibus a diesel, com transmissão automática e suspensão pneumática;
- Layout interno compatíveis com a demanda (6pass/m^2),comunicação visual externa identificando o serviço;
- Portas do lado esquerdo no caso dos veículos articulados e portas dos dois lados nos veículos Padrón;
- Piso nivelado com o piso das plataformas dos terminais e estações;
- Dotado de novas tecnologias embarcadas (GPS para o monitoramento pelo CCO, câmeras de vídeo no interior e na parte frontal do veículo);
- Veículos dotados de ar condicionado;
- Espaço para idosos, mulheres grávidas, pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida;
- Tecnologia que minimize impacto ambiental;
- Veículo de alta capacidade (articulados);

A operação do sistema de linhas troncais abrange:

- Embarque rápido e seguro;
- Controle operacional dos corredores fechados aos veículos e operadores específicos;
- Possibilidade de alternativas tarifárias, com a operação com bilhete único, com integração entre linhas, por períodos ou trajetos segundo uma matriz de deslocamentos, com tarifas diferenciadas;
- Velocidade comercial (canaletas exclusivas = 25 a 30 km/hora, faixas exclusivas na área central = 20 km/hora e nos bairros = 20 km/hora);
- Frequência definida pela demanda por faixas/períodos.

A gestão do sistema envolve um órgão gestor bem estruturado, a implantação de um Centro de Controle Operacional (CCO), especialmente com um sistema de controle de tráfego em área (CTA) e a definição de padrões de qualidade.

O órgão gestor deve dispor de:

- Fortalecimento do marco institucional e normativo, com visão de futuro;
- Serviços de atendimento ao usuário;
- Integração de medidas e iniciativas sociais, tecnológicas e ambientais;
- Gestão e controle das empresas operadoras; definição de itinerários, estabelecimento de pontos de parada e horários; determinação dos tipos e características dos veículos; vistoria da frota e fiscalização dos serviços; cálculo da tarifa técnica; controle da operação das linhas e serviços; gerenciamento da bilhetagem, entre outros;
- Planejamento do sistema de transporte, realização de estudos e pesquisas.

O CCO deve dispor de:

- Controle e otimização da operação dos corredores do sistema, com utilização de *IntelligentTransportation System* (ITS), com prioridade para os ônibus nos corredores:
- Coleta em tempo real dos parâmetros de tráfego;
- Identificação da ocorrência de anomalias e/ou incidentes;
- Avaliação das circunstâncias, problemas, nível de segurança e fluidez;
- Reação e intervenção através de informações e ações operacionais.
- Serviço de informação ao usuário em tempo real;
- Gestão do espaçamento entre os ônibus (*headway*), para evitar a formação de comboios;
- Fiscalização das vias segregadas e exclusivas, com utilização de equipamentos de controle anti invasão, principalmente nas faixas exclusivas da área central;
- Monitoramento da ocupação e segurança dos veículos e dos equipamentos urbanos (terminais e estações de integração);
- Realimentação das informações para otimizar a programação operacional.

A definição do padrão de qualidade deve estabelecer indicadores e ferramentas de qualidade para avaliar o desempenho do sistema objetivando:

- Satisfação do usuário;
- Gestão da qualidade dos serviços e dos contratos com as operadoras;
- Redução de impactos sociais, econômicos e ambientais.

O projeto do BRT de Belém está em processo de redimensionamento, levando-se em consideração a sua importância para a melhoria dos deslocamentos da população do Município e da Região Metropolitana de Belém.

5.1.2 Corredores

A operação do BRT de Belém será efetivada por corredores definidos por uma canaleta exclusiva para circulação central e por faixas exclusivas para o ônibus para vias na área central, para a circulação de ônibus articulados das linhas troncais, com sincronismo de semáforos com prioridade para os ônibus.

Os corredores são estabelecidos no Plano Diretor, identificados na categorização viária como Estrutural do Transporte Coletivo, com a função de permitir ligações entre núcleos urbanos, metropolitanos e o centro metropolitano, com prioridade para o sistema de transporte coletivo. Na categorização viária as vias Estruturais do Transporte Coletivo devem ter como intervenção a requalificação.

De acordo com o Plano Diretor as vias que compõem as Estruturais do Transporte Coletivo são as avenidas Almirante Barroso, Augusto Montenegro, Independência, Transmangueirão, rua do Canal e Rodovia BR-316.

A proposta para o BRT de Belém abrange corredores que deverão ter adequações viárias para permitir que a circulação dos ônibus articulados tenha prioridade, com uma canaleta exclusiva nas avenidas Almirante Barroso e Augusto Montenegro; com faixa exclusiva em vias da área central; e com tráfego compartilhado no corredor da Avenida Independência, em uma primeira fase, e com canaleta na fase final, o que exige intervenções nas vias, podendo dispor de faixas exclusivas em uma etapa intermediária.

Os corredores propostos para o BRT de Belém totalizam 49.100 m, como identificados a seguir:

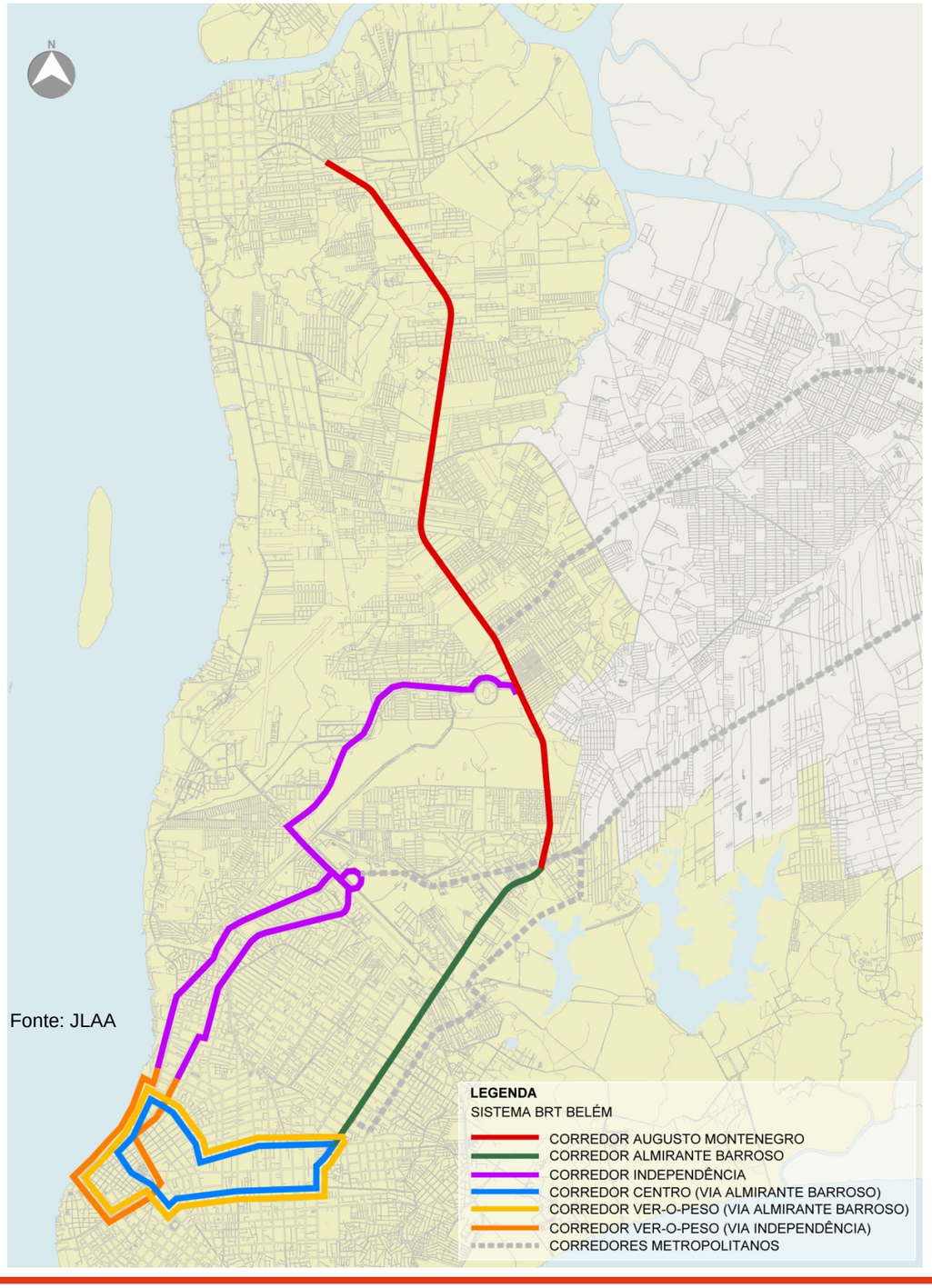
50.CORREDORES

VIA	TRECHO	EXTENSÃO (km)
	CORREDOR ALMIRANTE BARROSO	
Av. Almirante Barroso	São Brás - Entroncamento	**5.900**
	CORREDOR AUGUSTO MONTENEGRO	
Rod. Augusto Montenegro	Entroncamento - Est. da Maracacuera	**12.800**
	CORREDOR INDEPENDÊNCIA	
Av. Pedro Álvares Cabral	Av. Visc. de Souza Franco - Av. Júlio César	5.150
Rua da Municipalidade	Av. Visc. de Souza Franco - Trav. Djalma Dutra	1.300
Trav. Djalma Dutra	Rua da Municipalidade - Av. Senador Lemos	100
Av. Senador Lemos	Trav. Djalma Dutra - Av. Júlio César	3.900
Av. Júlio César	Av. Pedro Álvares Cabral - Av. Independência	1.150
Av. Independência	Av. Júlio César - Av. Mangueirão	3.050
Av. Mangueirão	Av. Independência - Trav. Santa Rita de Cássia	750
Via do Estádio Mangueirão	Trav. Santa Rita de Cássia - Terminal Mangueirão	1.250
Total Corredor Independência		**16.650**
	CORREDOR CENTRO (VIA ALMIRANTE BARROSO)	
Av. Gov. José Malcher	Av. Visc. de Souza Franco - Av. Alm. Barroso	2.300
Av. Visc. de Souza Franco	Av. Gov. José Malcher - Av. Mal. Hermes	1.550
Av. Mal Hermes	Av. Visc. de Souza Franco - Av. Pres. Vargas	1.000
Av.Pres. Vargas	Av. Mal. Hermes - Av. Nazaré	950
Av. Serzedelo Corrêa	Av. Nazaré - Av. Gentil Bittencourt	450
Av. Gentil Bittencourt	Av. Serzedelo Corrêa - Av. José Bonifácio	2.450
Av. José Bonifácio	Av. Gentil Bittencourt - Av. Gov. Magalhães Barata	350
Av. Almirante Barroso	Av. Gov. Magalhães Barata - Av. Gov. José Malcher	500
Total Corredor Centro (Via Almirante Barroso)		**9.550**
	CORREDOR VER-O-PESO (VIA ALMIRANTE BARROSO	
Av. Gov. José Malcher	Av. Visc. de Souza Franco - Av. Alm. Barroso	2.300
Av. Visc. de Souza Franco	Av. Gov. José Malcher - Av. Mal. Hermes	1.550
Av. Mal Hermes	Av. Visc. de Souza Franco - Av. Portugal	1.850
Av. Portugal / 16 de Novembro	Av. Mal. Hermes - Av. Almirante Tamandaré	850
Av. Almirante Tamandaré	Av. 16 de Novembro - Av. Serzedelo Corrêa	850
Av. Serzedelo Corrêa	Av. Nazaré - Av. Gentil Bittencourt	450
Av. Gentil Bittencourt	Av. Serzedelo Corrêa - Av. José Bonifácio	2.450
Av. José Bonifácio	Av. Gentil Bittencourt - Av. Gov. Magalhães Barata	350
Av. Almirante Barroso	Av. Gov. Magalhães Barata - Av. Gov. José Malcher	500
Total Corredor Ver-o-Peso (via Almirante Barroso)		**11.150**
	CORREDOR VER-O-PESO (VIA INDEPENDÊNCIA)	
Av. Visc. de Souza Franco	Av. Pedro Álvares Cabral - Av. Mal. Hermes	190
Av. Mal Hermes	Av. Visc. de Souza Franco - Av. Portugal	1.850
Av. Portugal / 16 de Novembro	Av. Mal. Hermes - Av. Almirante Tamandaré	850
Av. Almirante Tamandaré	Av. 16 de Novembro - Av. Assis de Vasconcelos	950
Av. Assis de Vasconcelos	Av. Almirante Tamandaré - Rua da Municipalidade	900
Rua da Municipalidade	Av. Assis de Vasconcelos - Av. Visc. Souza Franco	750
Total Corredor Ver-o-Peso (via Independência)		**5.490**
TOTAL CORREDORES		**49.100**

Fonte: JLAA

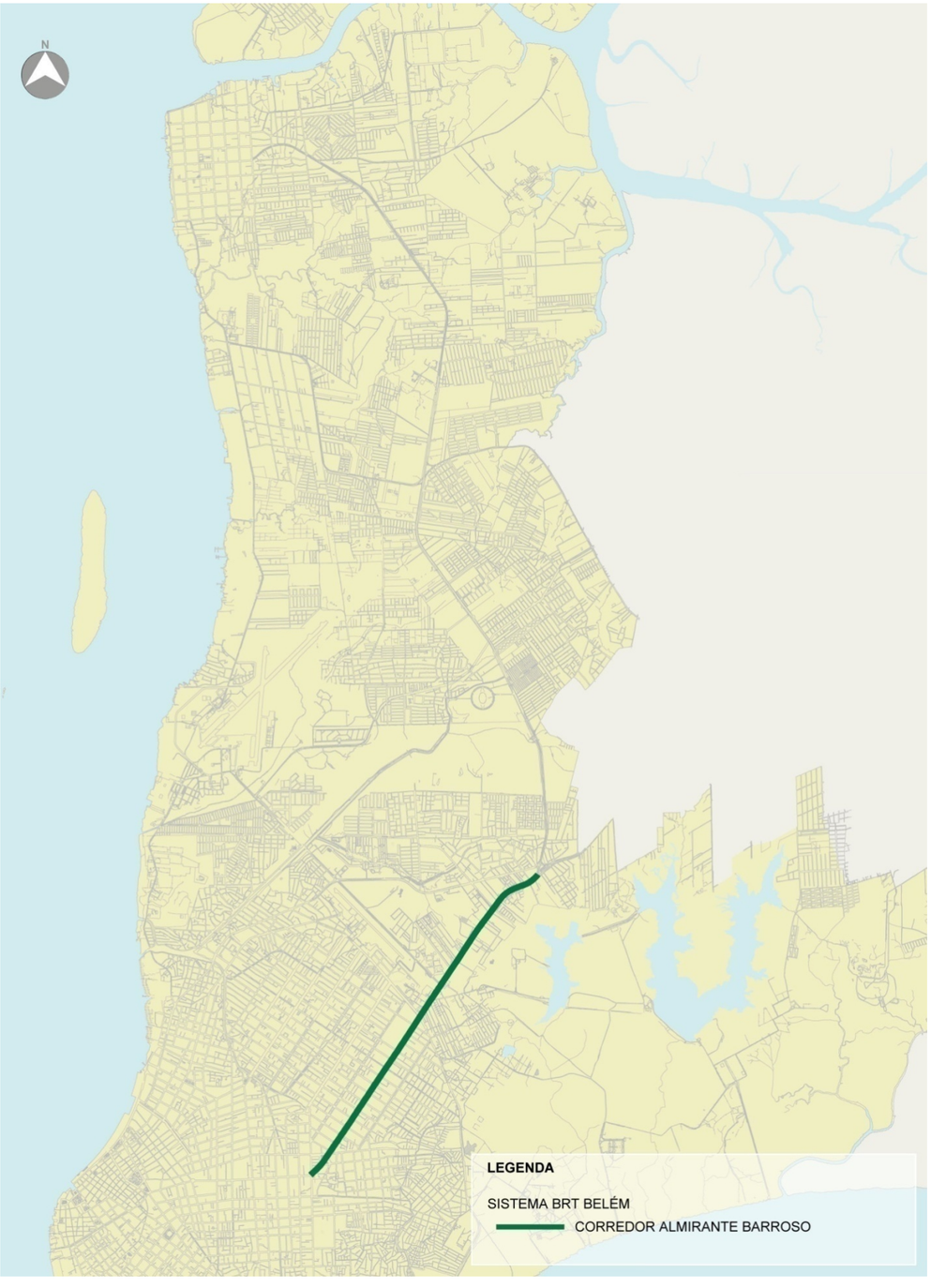
A configuração dos corredores do BRT de Belém pode ser analisada na figura a seguir.

32. Configuração dos Corredores BRT



Fonte: JLAA

33. Corredor Almirante Barroso



Fonte: JLAA

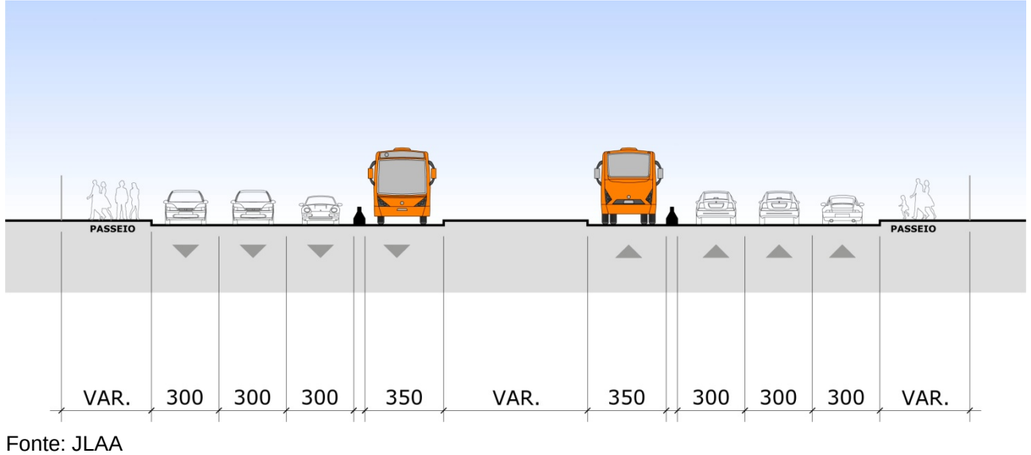
Corredor Almirante Barroso

O Corredor Almirante Barroso estrutura-se na avenida de mesmo nome, no trecho de 5.900 m, entre o Entroncamento – obra viária para a distribuição dos fluxos de veículos provenientes das avenidas Augusto Montenegro e Pedro Álvares Cabral e da rodovia BR – 316; e a praça da Leitura, definida pela avenida Gov. José Malcher, rua Memorial Magalhães Barata, avenida Cipriano Santos e praça do Operário, atendendo os bairros Castanheira, Fátima, Mangueirão, Marambaia, Marco, São Brás e Souza.

Adequações viárias são necessárias na configuração da avenida, para a implantação do corredor, adequando-se à proposta do BRT de Belém, visando possibilitar a ultrapassagem entre os ônibus das linhas paradoras e semidiretas nas estações de integração.

Ao longo do trecho a área destinada à circulação dos ônibus articulados das linhas troncais definirá duas pistas de 3,50 m de largura, separadas por uma calçada com largura variável. Cada uma das pistas é separada dos fluxos dos demais veículos por uma linha de tachões, que definirão o espaço da canaleta. Ladeando as pistas dos ônibus articulados será definida a circulação dos demais veículos, com cada sentido abrigando três correntes de tráfego, cada uma com 3,00 m, totalizando 12 m, e por passeios com largura variável, dependendo da caixa da avenida.

34. Características do Corredor Almirante Barroso



Fonte: JLAA

As estações de integração inicialmente projetadas serão relocadas, segundo um espaçamento variando entre 490 e 930 m, para a captação das demandas, e serão localizadas próximas a um cruzamento, para possibilitar o acesso em nível às estações, realizado por faixas de pedestres e sinalização semafórica, o que permite a circulação de pedestres com conforto e segurança.

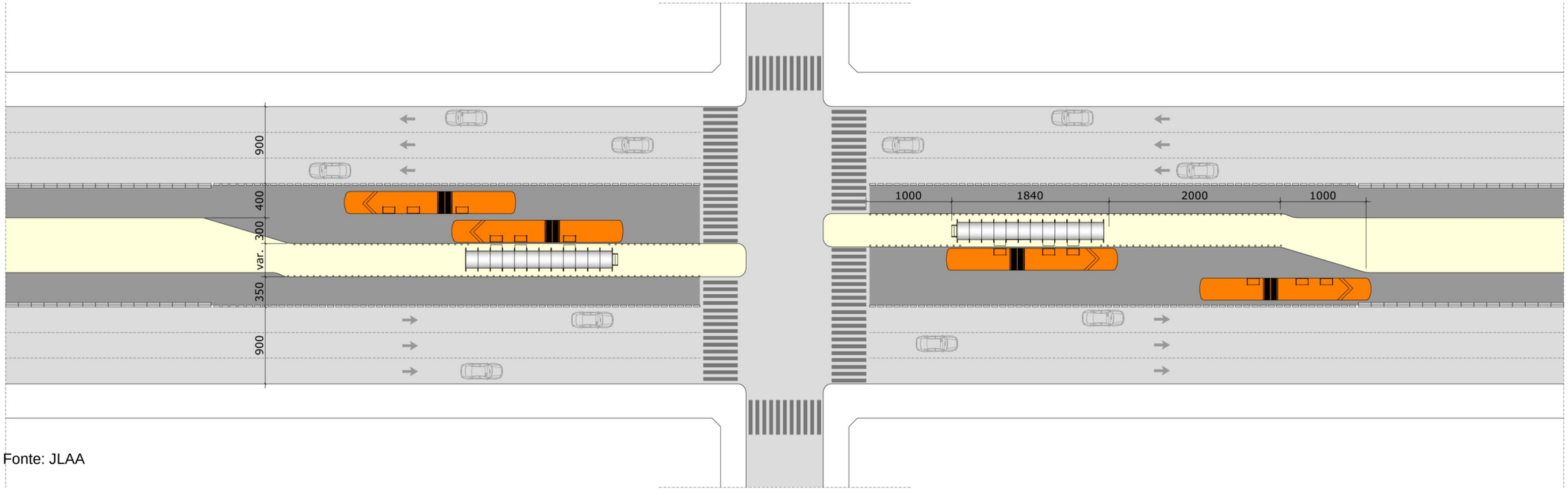
Para o aproveitamento da pavimentação existente, minimizando as obras, nas estações foram retirados os perfis *New Jersey*, que definiam a canaleta, sendo substituído por tachões, que impedem o acesso dos veículos privados, com o objetivo de um melhor aproveitamento do espaço viário.

As estações de integração para o embarque e desembarque de passageiros, definida por duas estruturas elevadas e cobertas, serão desalinhadas e deslocadas do eixo da via para permitir a ultrapassagem entre os ônibus articulados das linhas troncais semidiretas dos veículos das linhas paradoras.

O acesso à estação poderá ser efetuado por uma escada e por uma plataforma elevatória (para o atendimento de pessoas com mobilidade reduzida), voltadas para faixa de pedestre; e por uma escada situada na face oposta.

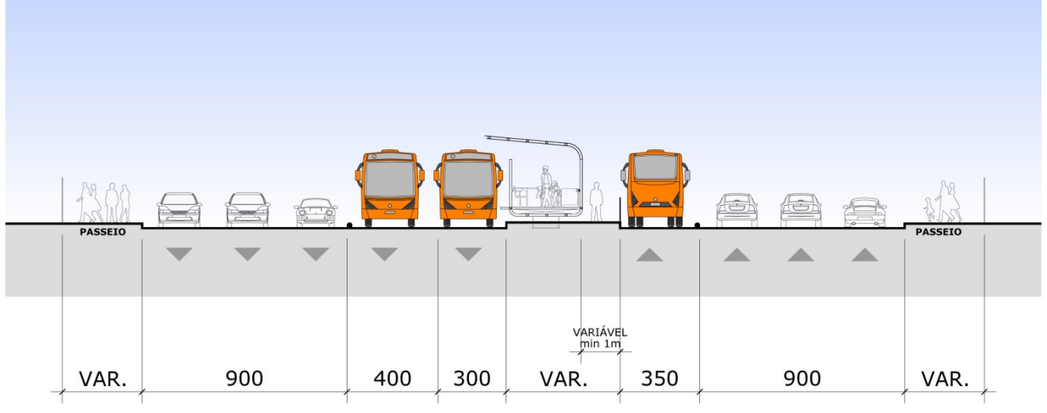
A circulação de passageiros feita pela calçada no entrono da estação, terá larguras variadas, considerando a caixa da via no local, possibilitando a circulação de cadeirantes e de ciclistas, que utilizarão a ciclofaixa a ser implantada ao longo do corredor.

35. Tipologia da Localização das Estações na Avenida Almirante Barroso – Implantação



Fonte: JLAA

36. Ultrapassagem na Canaleta Avenida Almirante Barroso

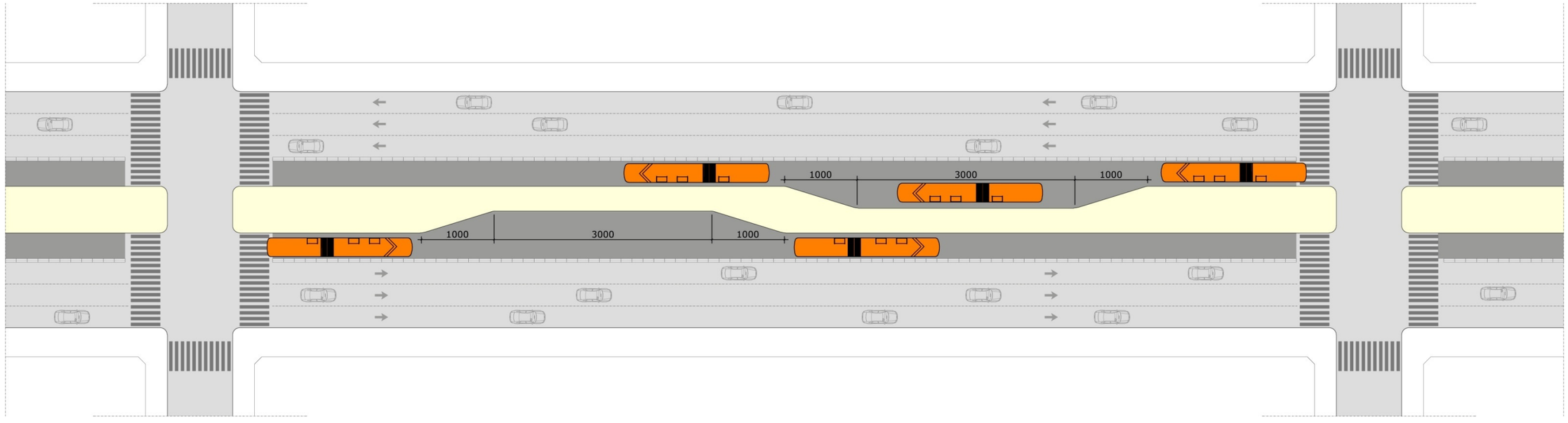


Fonte: JLAA

Outra intervenção refere-se à implantação de remansos, denominados “bypass”, que consistem na definição de espaços em determinados trechos entre estações, ao longo do corredor, com a finalidade de abrigar os ônibus que eventualmente sofram algum dano ou avaria e impedir o bloqueio da circulação na canaleta até o resgate ou remoção, ou para a regulagem das viagens, sem conflitar com a livre circulação na canaleta.

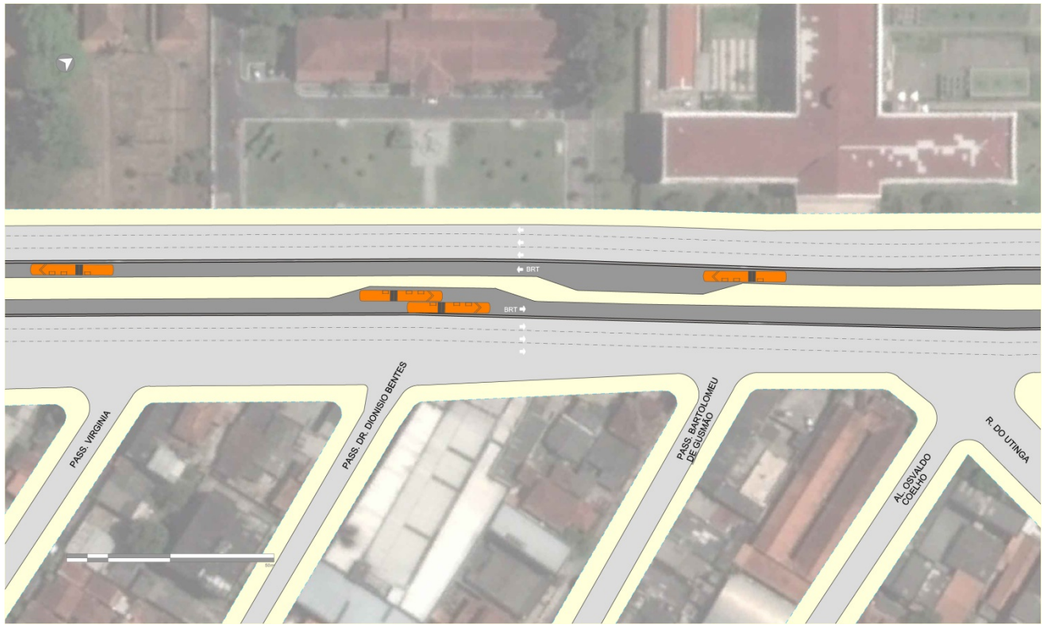
O remanso terá 50,00 m de extensão, com 10,00 m para a entrada e 10,00m para a saída e 30,00 m para o estacionamento do veículo, em cada sentido, aproveitando o espaço disponível do canteiro central.

37. Bypass – Implantação genérica



Fonte: JLAA

38. Bypass – Dionísio Bentes X Bartolomeu de Gusmão



Fonte:JLAA

39. Bypass – Gama Malcher

Fonte:JLAA

40. Bypass – Vileta X Timbó

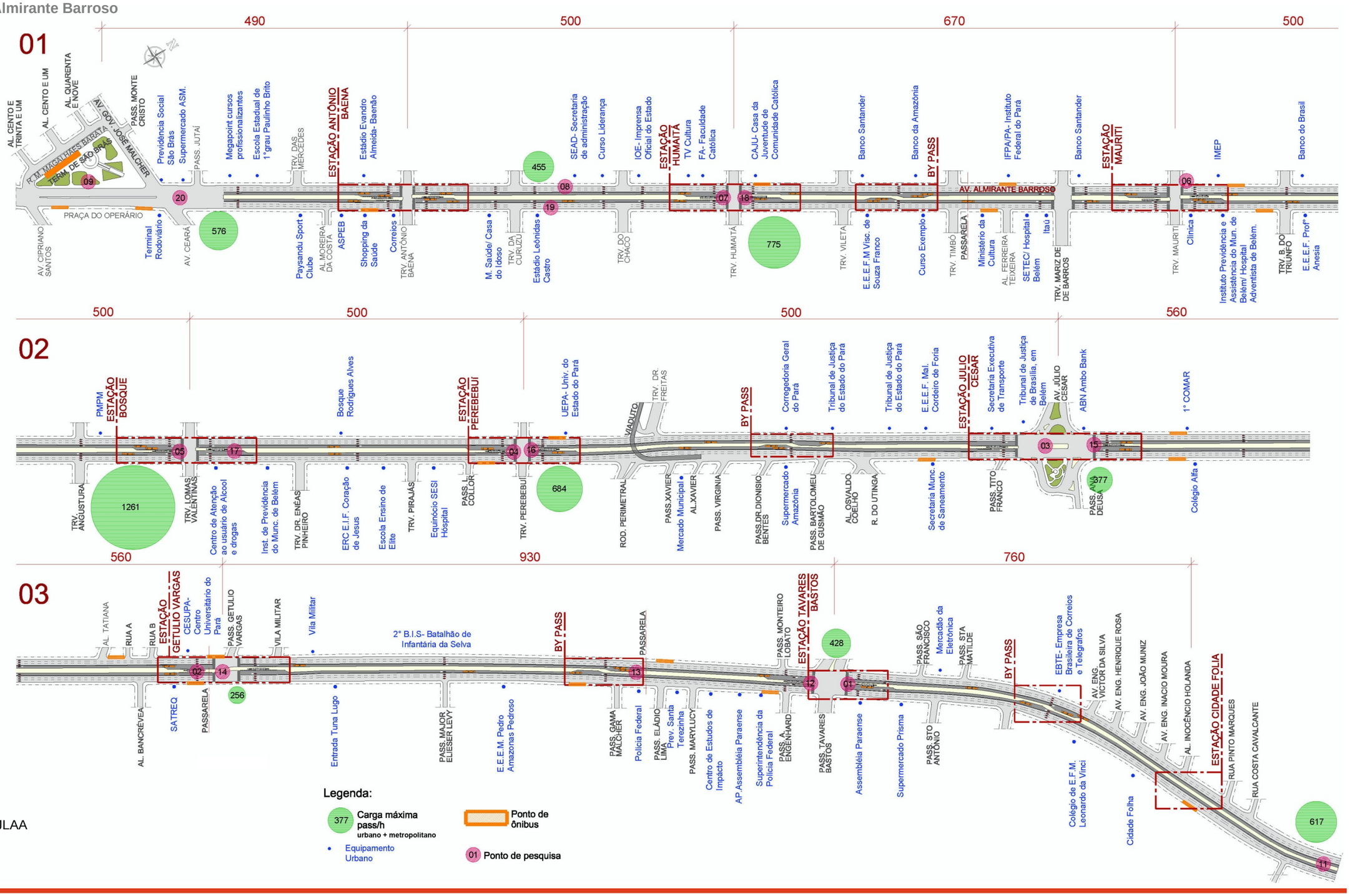
Fonte: JLAA

No Corredor Almirante Barroso serão implantadas 18 estações de integração do tipo simples, para o embarque e desembarque de passageiros das linhas troncais paradoras que atenderão o corredor, identificadas como Antônio Baena, Humaitá, Mauriti, Bosque, Perebebui, Júlio César, Getúlio Vargas, Tavares Bastos e Cidade Folia.

Todas as estações dispõem de espaço para ampliação, visando à duplicação do espaço de estacionamento dos ônibus articulados, previstas para a operação das etapas futuras, com a implantação do sistema de corredores metropolitanos.

Na localização das estações considera-se a existência de equipamentos urbanos relevantes existentes ao longo da via e os volumes das demandas identificadas pela Pesquisa de Embarque e Desembarque por Ponto de Parada, segundo caracterizado na figura a seguir.

41. **Proposta de implantação das estações de embarque e desembarque, com o carregamento segundo a pesquisa por pontos e equipamentos urbanos da Avenida Almirante Barroso**



Fonte:JLAA

As estações de integração definidas para o Corredor Almirante Barroso podem ser identificadas na tabela a seguir.

51.ESTAÇÕES DE INTEGRAÇÃO DO CORREDOR ALMIRANTE BARROSO.

ESTAÇÃO DE INTEGRAÇÃO	
1	Antônio Baena
2	Humaitá
3	Mauriti
4	Bosque
5	Perebebui
6	Júlio César
7	Getúlio Vargas
8	Tavares Bastos
9	Cidade Folia

Fonte: JLAA

As figuras a seguir demonstram a tipologia de localização das estações de embarque e desembarque do Corredor Almirante Barroso.

42. Estação Antônio Baena

Fonte: JLAA

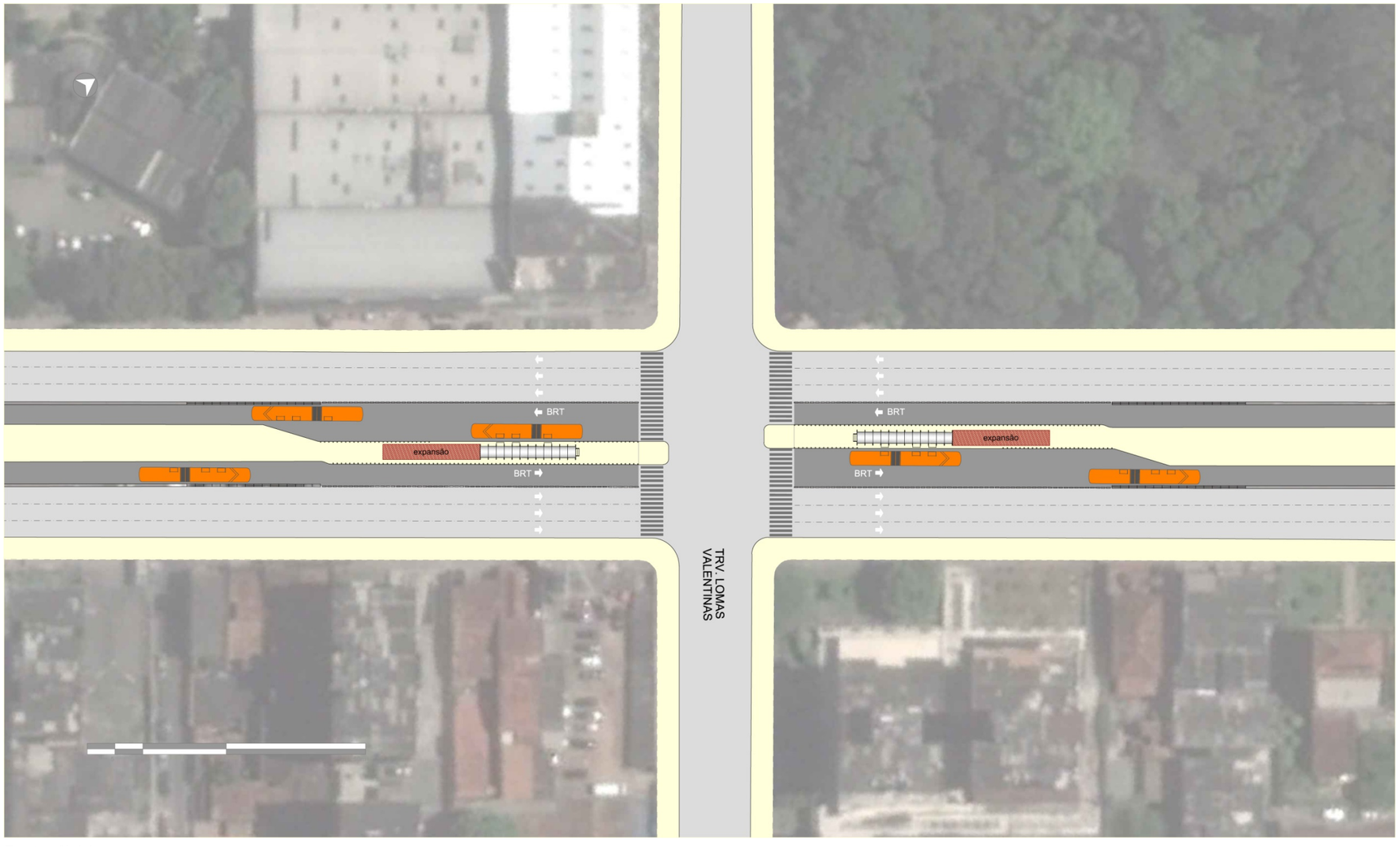
43. Estação Humaitá

Fonte: JLAA

44. Estação Mauriti

Fonte: JLAA

45. Estação Bosque

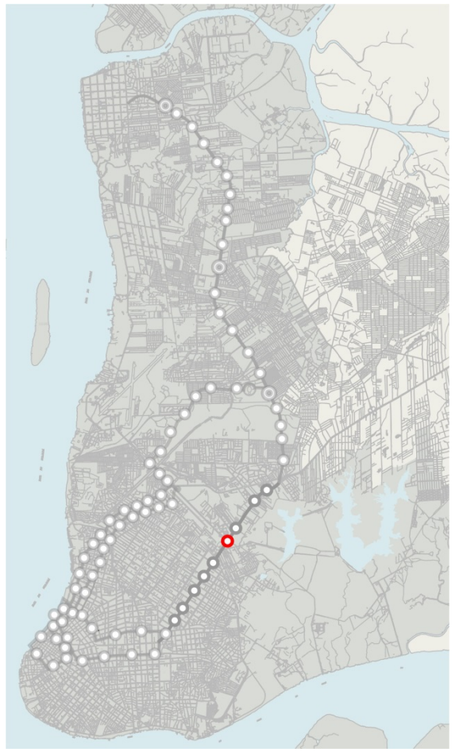


Fonte: JLAA

46. Estação Perebebuí

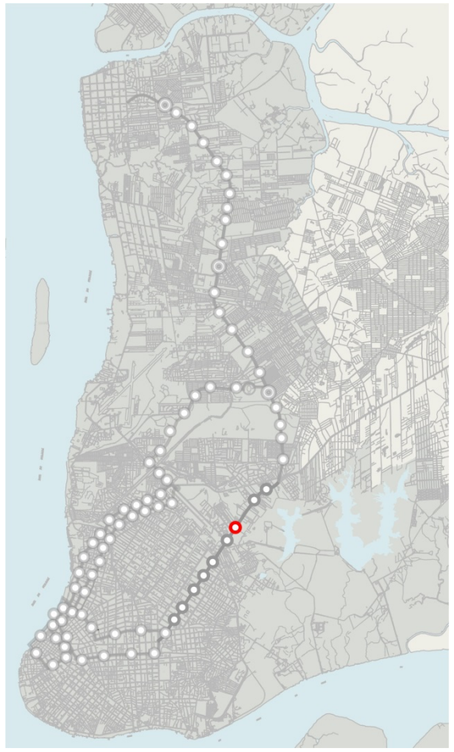
Fonte: JLAA

47. Estação Julio César



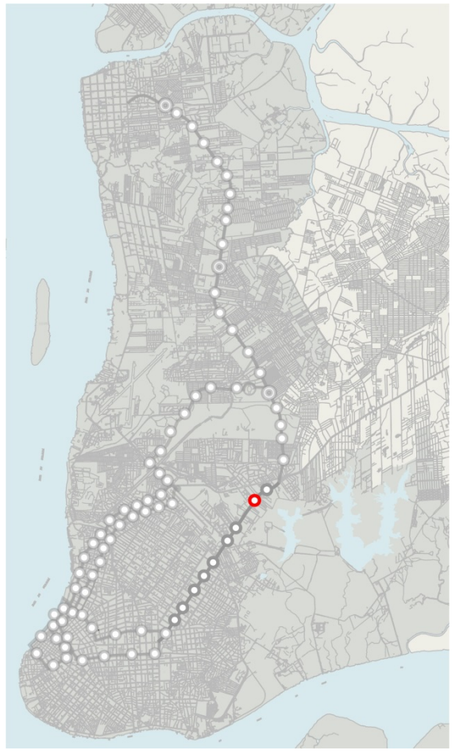
Fonte: JLAA

48. Estação Getúlio Vargas



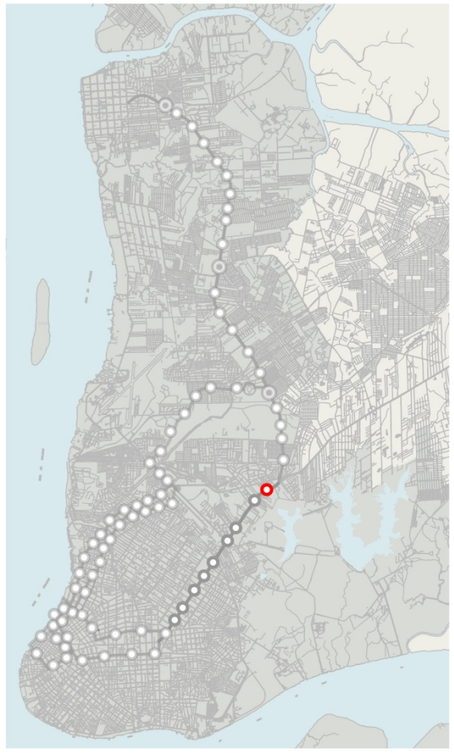
Fonte: JLAA

49. Estação Tavares Bastos



Fonte: JLAA

50. Estação Cidade Folia



Fonte: JLAA

51. Corredor Augusto Montenegro

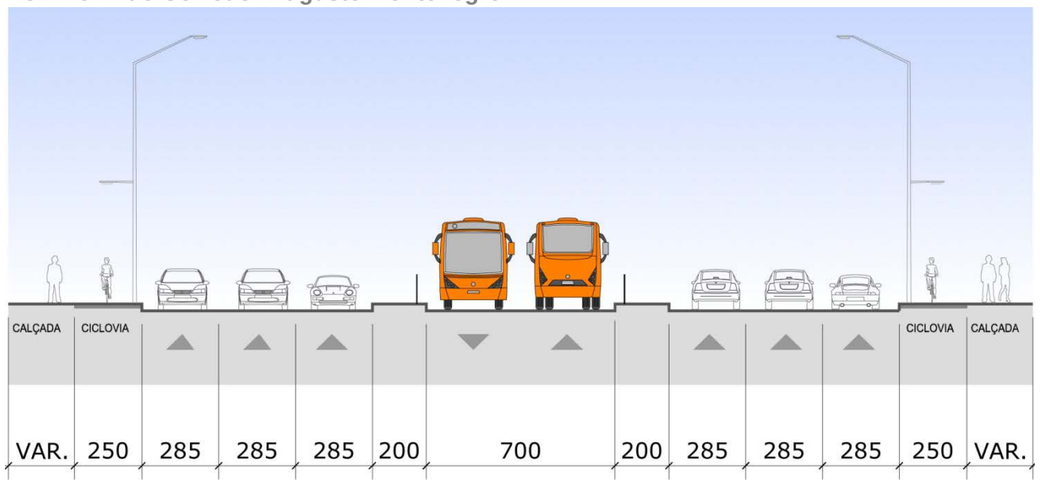
Fonte: JLAA

Corredor Augusto Montenegro

O Corredor Augusto Montenegro será implantado no trecho da avenida entre o Entroncamento – obra viária para a distribuição dos fluxos de veículos provenientes das avenidas Augusto Montenegro e Pedro Álvares Cabral e da rodovia BR-316; e a estrada da Maracacuera, com extensão de 12.800 m, que atende os bairros Águas Negras, Agulha, Cabanagem, Campina do Icoaraci, Coqueiro, Mangueirão, Marambaia, Parque Guajará, Parque Verde, Tenoré, Tapanã.

O corredor terá como característica uma canaleta central com largura de 7,00 m, isolada das pistas laterais por uma calçada com largura de 2,00 m, sendo que cada pista terá três correntes de tráfego com largura de cada faixa de 2,85 m, contando ainda com uma ciclovia bidirecional no sentido bairro – centro com 2,50 m de largura e calçadas laterais de largura variável, dependendo do trecho.

52. Perfil do Corredor Augusto Montenegro



Fonte: JLAA

A via foi implantada como uma rodovia, embora seja classificada como estrada, a faixa de domínio do corredor é irregular e foi ‘aproveitado’ ou invadido em diversos trechos. Obedecendo a orientação do cliente e dos órgãos locais, a faixa de domínio da via utilizada foi considerada como 44m nas zonas das estações e 36m nos trechos sem paradas. Para evitar a imposição de curvas reversas, de notória periculosidade, em alguns trechos haverá a necessidade de remover invasões e/ou a desapropriação da faixa atingida.

O Corredor Augusto Montenegro será dotado de 18 estações de embarque e desembarque, tipo duplo ataque, localizadas no canteiro central, com faixa de pedestre fazendo a ligação com as calçadas.

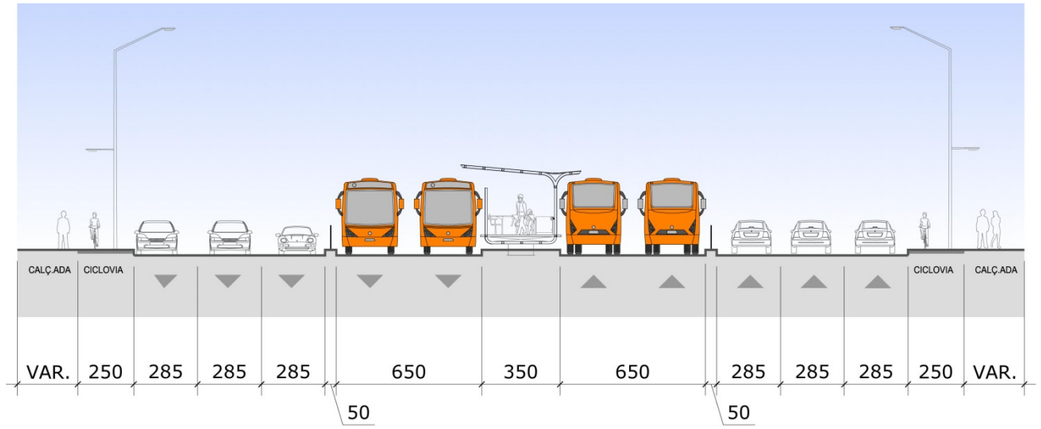
52.ESTAÇÕES DE INTEGRAÇÃO DO CORREDOR AUGUSTO MONTENEGRO.

ESTAÇÃO DE INTEGRAÇÃO	
1	COHAB
2	Marinha
3	Rádio da Marinha
4	Transcoqueiro
5	Natália Lins
6	João Nunes
7	Dom Jorge
8	Boa Ventura
9	Sideral
10	Palmeiras
11	João Batista
12	Maguari
13	26 de Outubro
14	5 de Setembro
15	Carlos Gomes
16	17 de Abril
17	Oscarina d´Arc
18	SEST-SENAT

Fonte: JLAA

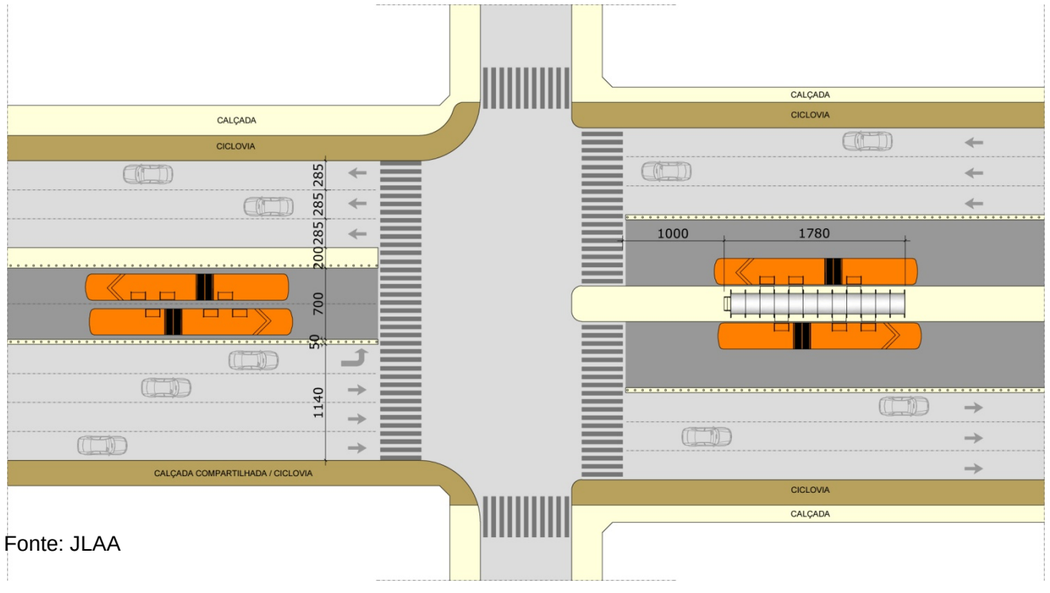
Para simplificar a operação do BRT de Belém e minimizar os custos de implantação e operação, as estações de integração foram projetadas para operar como 'duplo ataque', ou seja, cada estação serve para as linhas paradoras nas duas direções, além de permitir a integração de linhas de sentidos opostos na mesma estação.

53. Perfil da via na estação de duplo ataque



Fonte: JLAA

54. Planta da estação de duplo ataque



Fonte: JLAA

No Corredor Augusto Montenegro são previstas estações com integração de linhas alimentadoras, no trecho entre os terminais Icoaraci e Mangueirão, e que atenderão aos bairros adjacentes à avenida Augusto Montenegro.

As linhas alimentadoras nas estações de integração entre o Terminal Icoaraci e o Terminal Tapanã serão:

- Estação Oscarina d´Arc – linha alimentadora Águas Negras;
- Estação 17 de Abril – linha alimentadora Eduardo Angelim;
- Estação Carlos Gomes – linha alimentadora Fé em Deus; e
- Estação Maguari – linha alimentadora Tocantins.

As linhas alimentadoras nas estações de integração entre o Terminal Tapanã e o Terminal Mangueirão serão:

- Estação Sideral – linha alimentadora Pratinha;
- Estação Boa Ventura – linha alimentadora Morada do Sol;

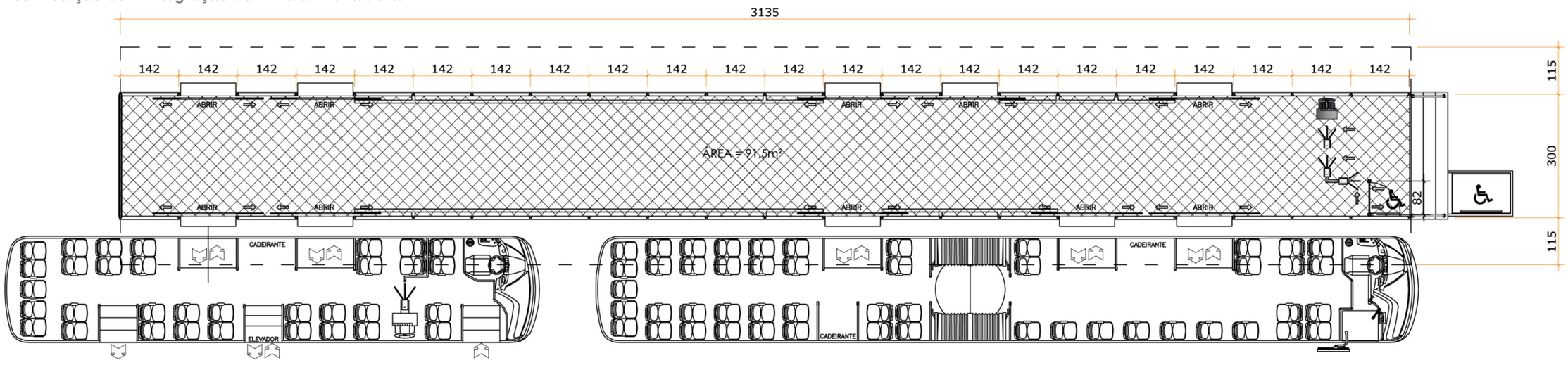
Cada estação atenderá apenas uma linha alimentadora.

Em função da ocupação territorial, a rodovia Augusto Montenegro transformou-se em uma avenida para o acesso a diversos bairros, e um grande problema da inserção de canaleta exclusiva do BRT de Belém no corredor é o trato das conversões à esquerda, já que devido à falta de sistema viário secundário não existem alternativas de vias paralelas para realizar as conversões.

De acordo com as pesquisas, os volumes de conversões são relativamente baixos, com exceção dos retornos servindo o Entroncamento e a avenida Independência. Assim, para manter o nível atual de acessibilidade, um número semelhante de retornos como na operação atual foi mantido no projeto.

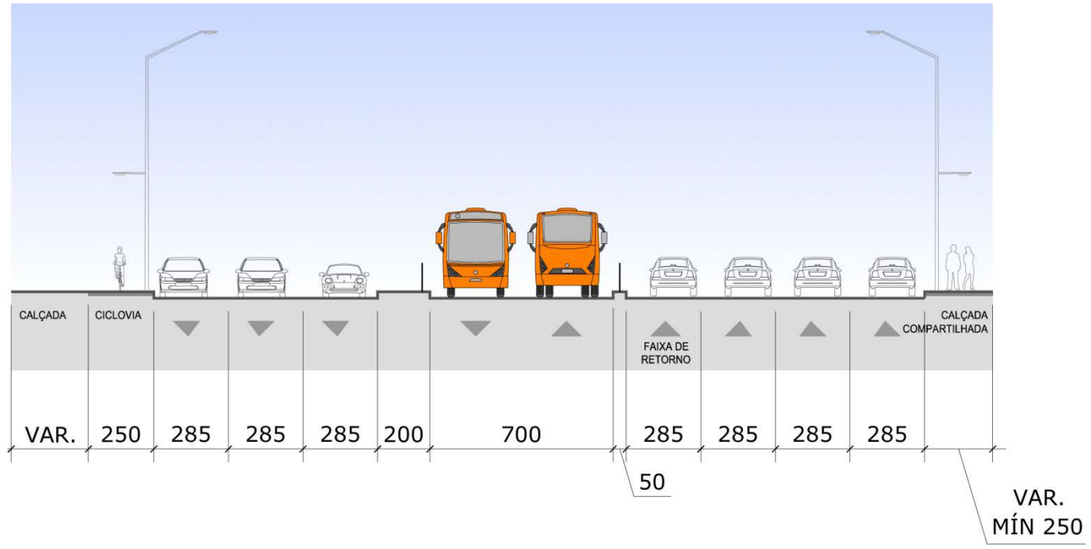
Para aproveitar a sobre largura da via junto às estações de integração e manter um alinhamento sem bruscas mudanças das faixas de rolamento dos ônibus articulados, retornos serão realizados junto à passagem de pedestres.

55. Estação com integração de linha alimentadora

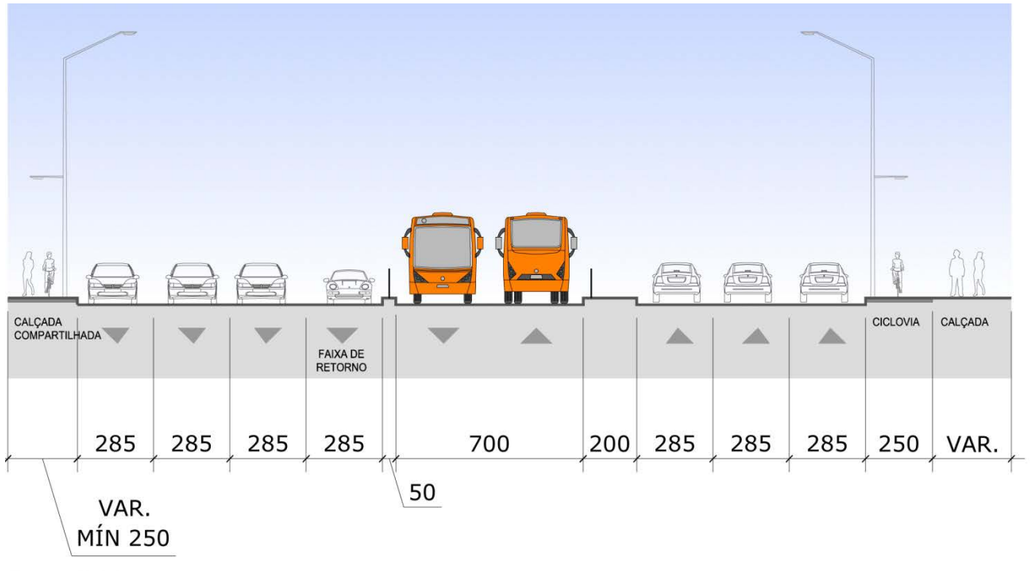


Fonte: JLAA

56. Perfil do retorno sentido bairro



57. Perfil do retorno sentido centro



Fonte: JLAA

Todas as conversões serão executadas com sinalização semafórica, com as fases sendo coincidentes com a passagem de pedestres para cruzar a via e/ou acessar as estações de integração. Este desenho favorece a obediência aos sinais e proporciona maior segurança aos pedestres e passageiros do sistema. No entanto, para garantir que esta fase seja acionada apenas quando houver demandas, as fases de pedestres terão botoeira e as conversões/retornos operando com laço detector. Os sinais serão sincronizados para minimizar as paradas dos fluxos das linhas troncais diretas e do tráfego comum com utilização de módulo de prioridade.

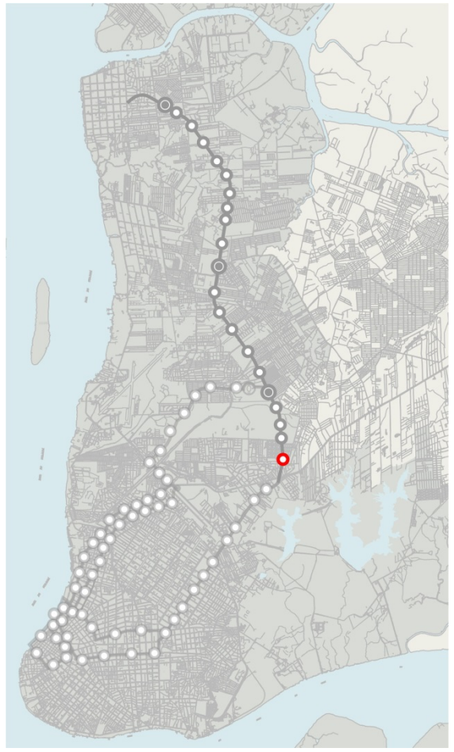
Onde possível, os canteiros juntos à canaleta serão de 2m, permitindo a implantação de paisagismo e barreiras ao longo do corredor. Sua redução para 50cm ao longo das faixas de aproximação dos retornos permite deixar estas faixas de conversão fora do alinhamento dos fluxos seguindo em linha reta.

A relação dos retornos e seu distanciamento podem ser analisados na tabela a seguir:

53. IDENTIFICAÇÃO DOS RETORNOS PROJETADOS NO CORREDOR AUGUSTO MONTENEGRO

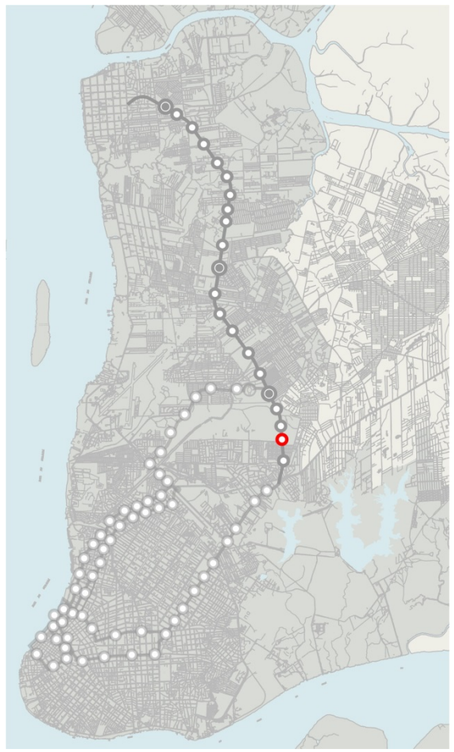
Retorno	Sentido Bairro	Sentido Centro	Acesso ao Bairro	Distância entre Retornos (m)
Agulhão	x	x	x	560
SENAT		x		580
Oscarina	x			710
17 de Abril		x		630
Carlos Gomes	x			550
05 de Setembro		x		520
26 de Outubro	x			590
Maguari			x	330
J Batista		x		590
Palmeiras	x			830
Tapanã	x	x		870
Sideral		x	x	630
Boa Ventura		x		540
Dom Jorge	x			580
Bethânia		x	x	190
João Nunes	x			360
Independência	x	x	x	640
Est Mangueirão		x	x	810
Damião	x	x		210
Transcoqueiro	x		x	510
Radio Marinha	x			530
Rua Marinha		x	x1	450
WE 2		x	x	640
Entroncamento	x	x	x	
Total	**13**	**15**		**12.850**

58. Estação COHAB



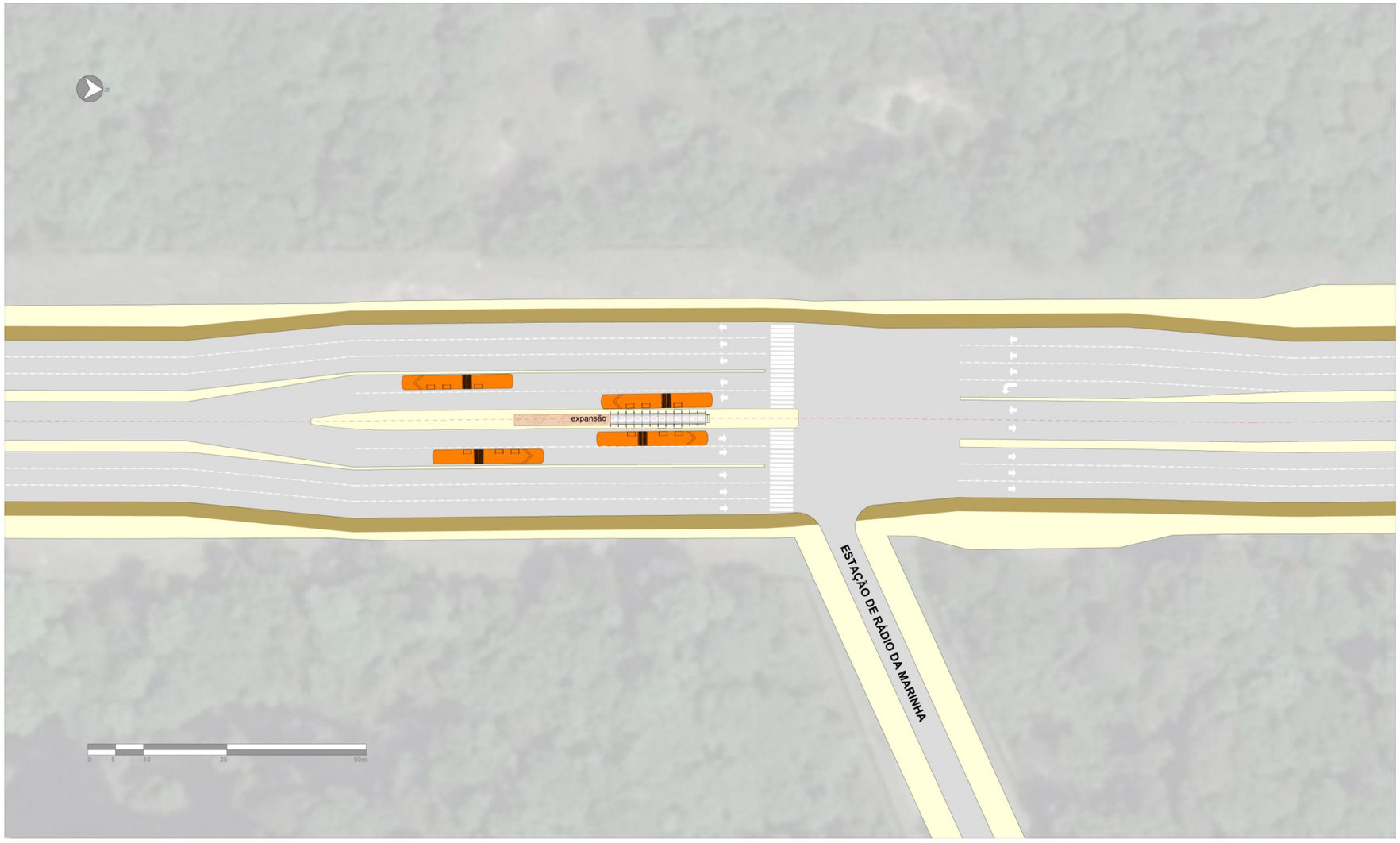
Fonte: JLAA

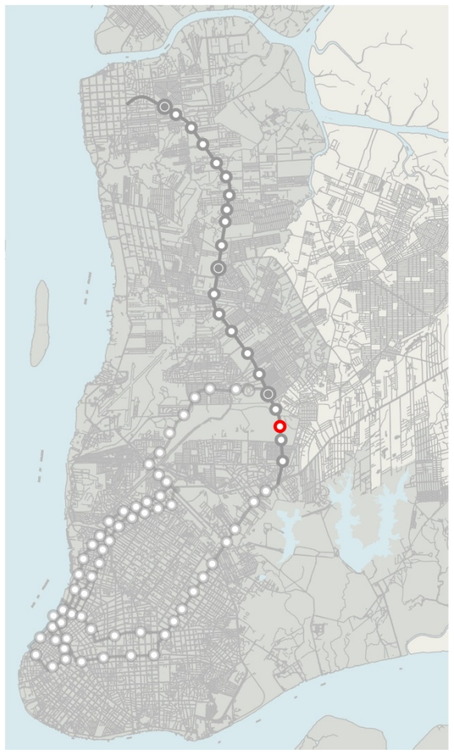
59. Estação Marinha



Fonte: JLAA

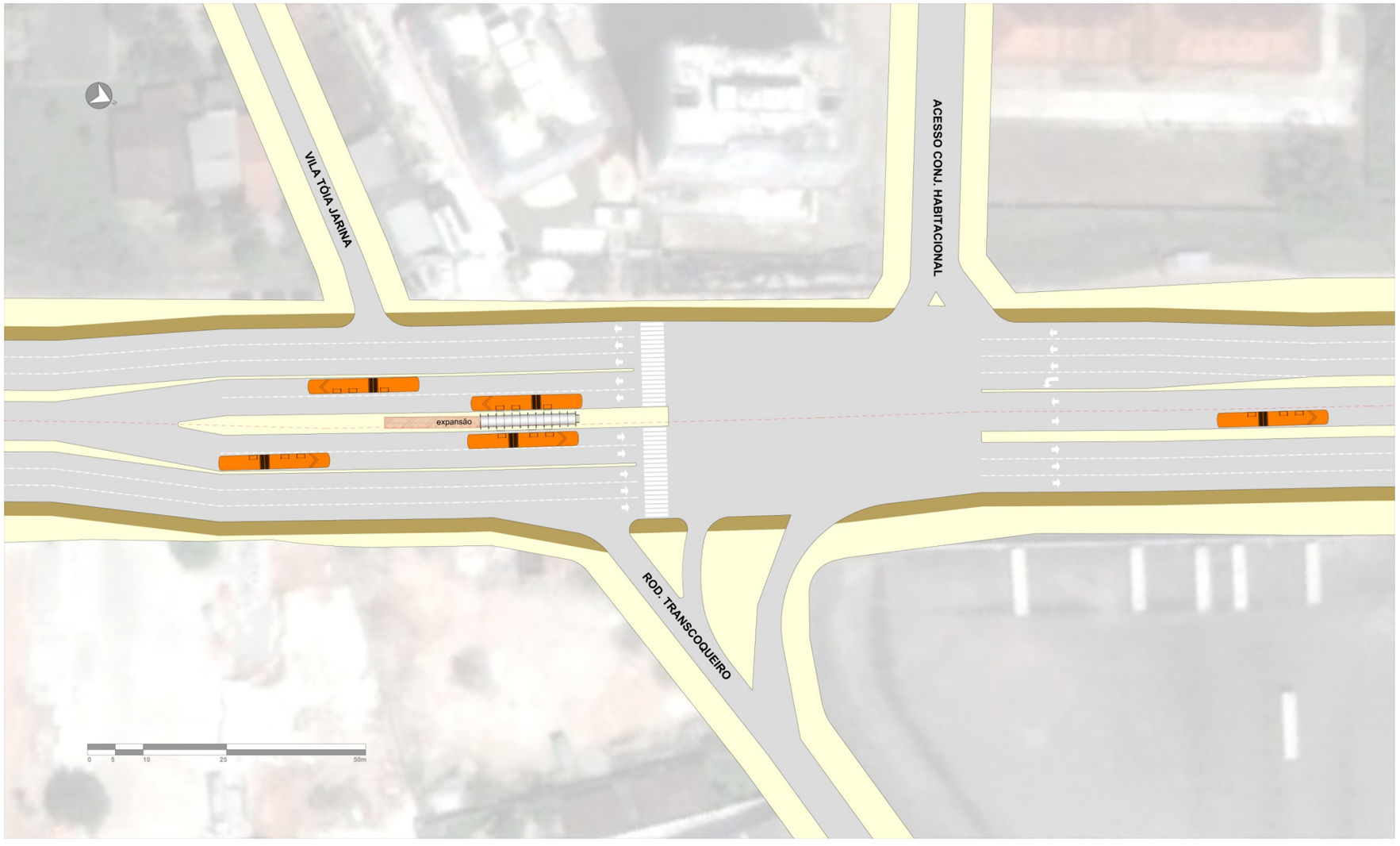
60. Radio da Marinha

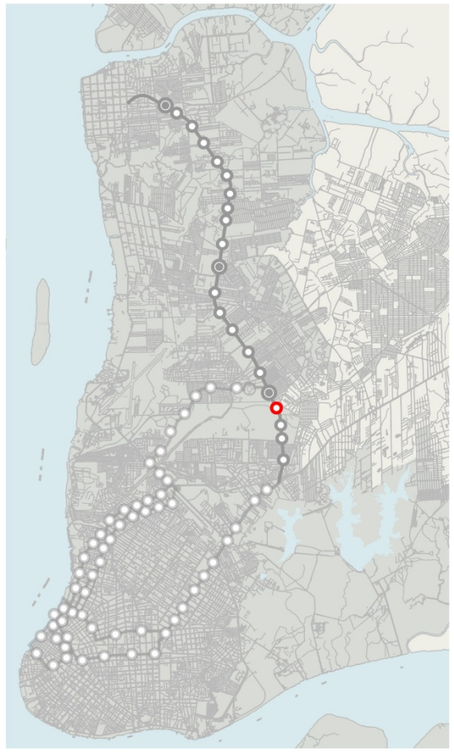




Fonte: JLAA

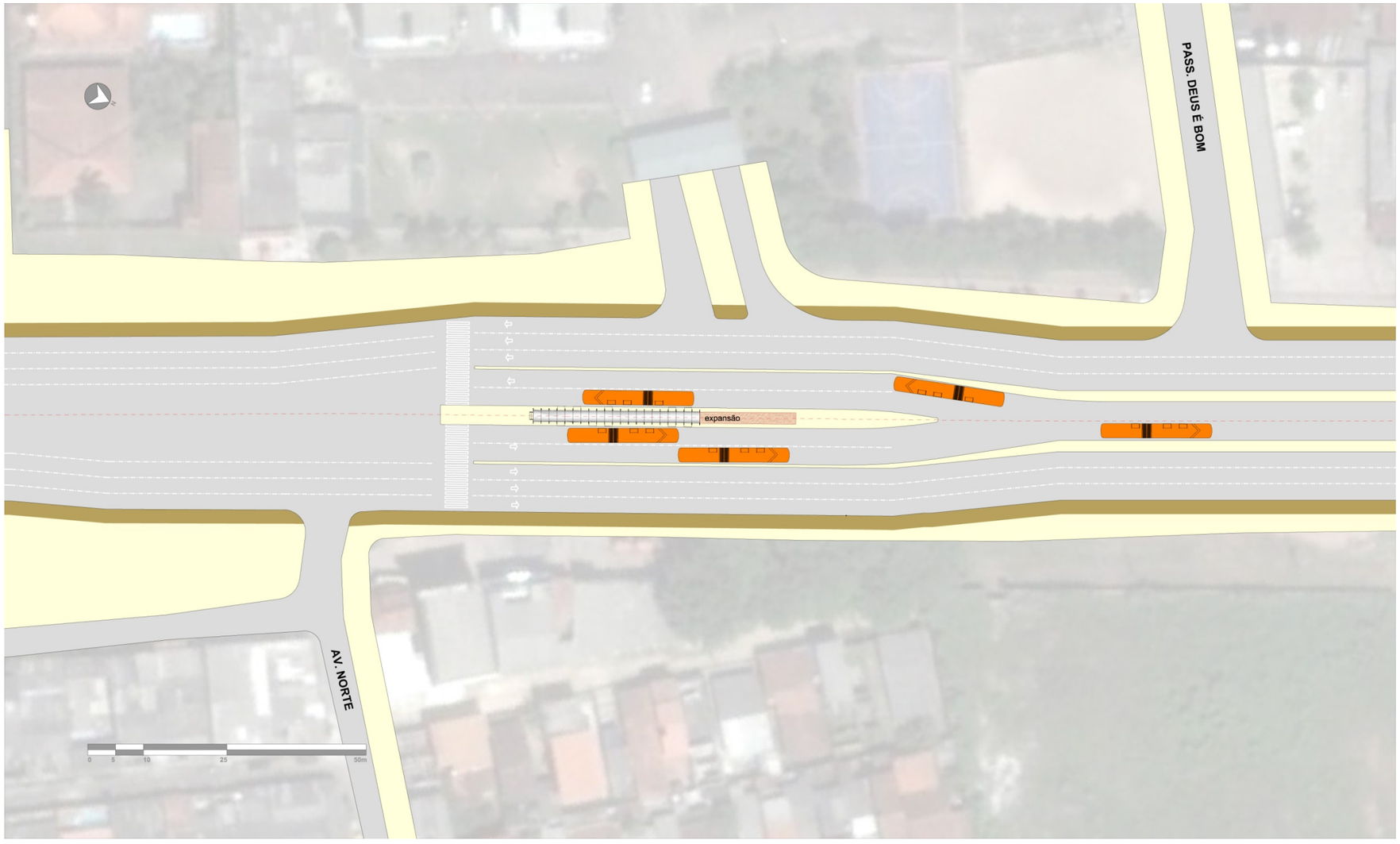
61. Estação Transcoqueiro

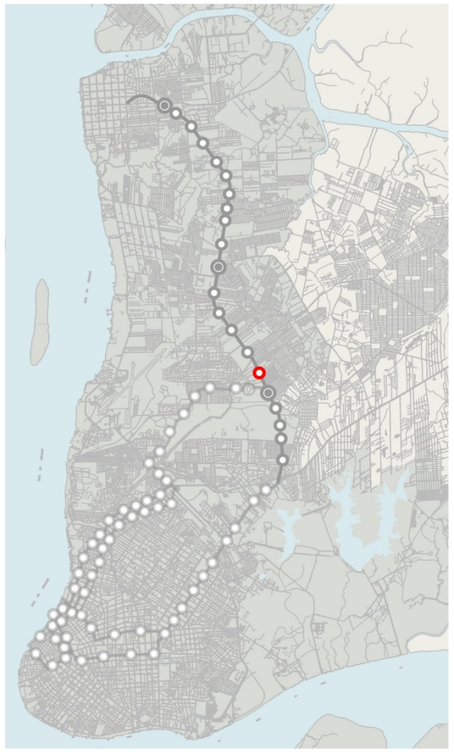




Fonte: JLAA

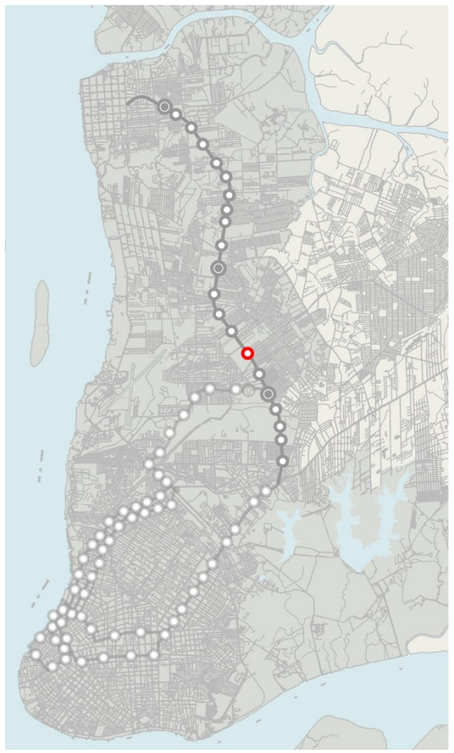
62. Estação Natália Lins





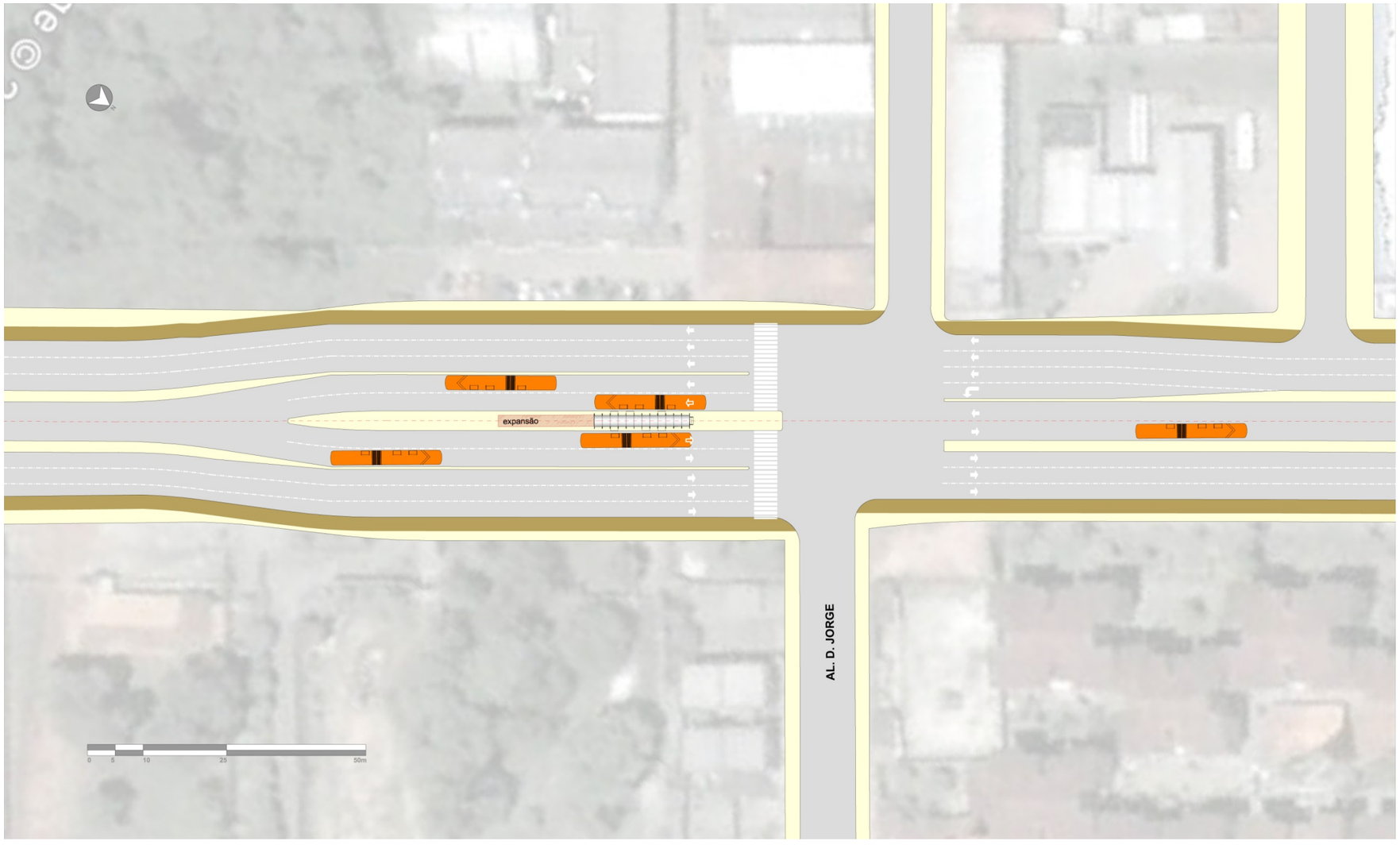
Fonte: JLAA

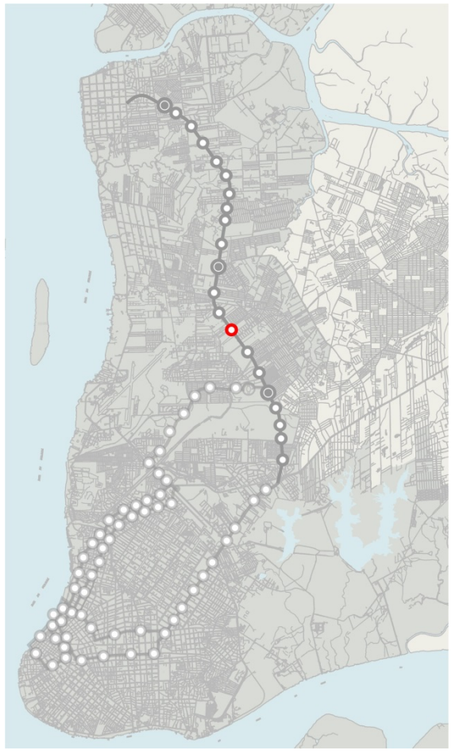
63. Estação João Nunes



Fonte: JLAA

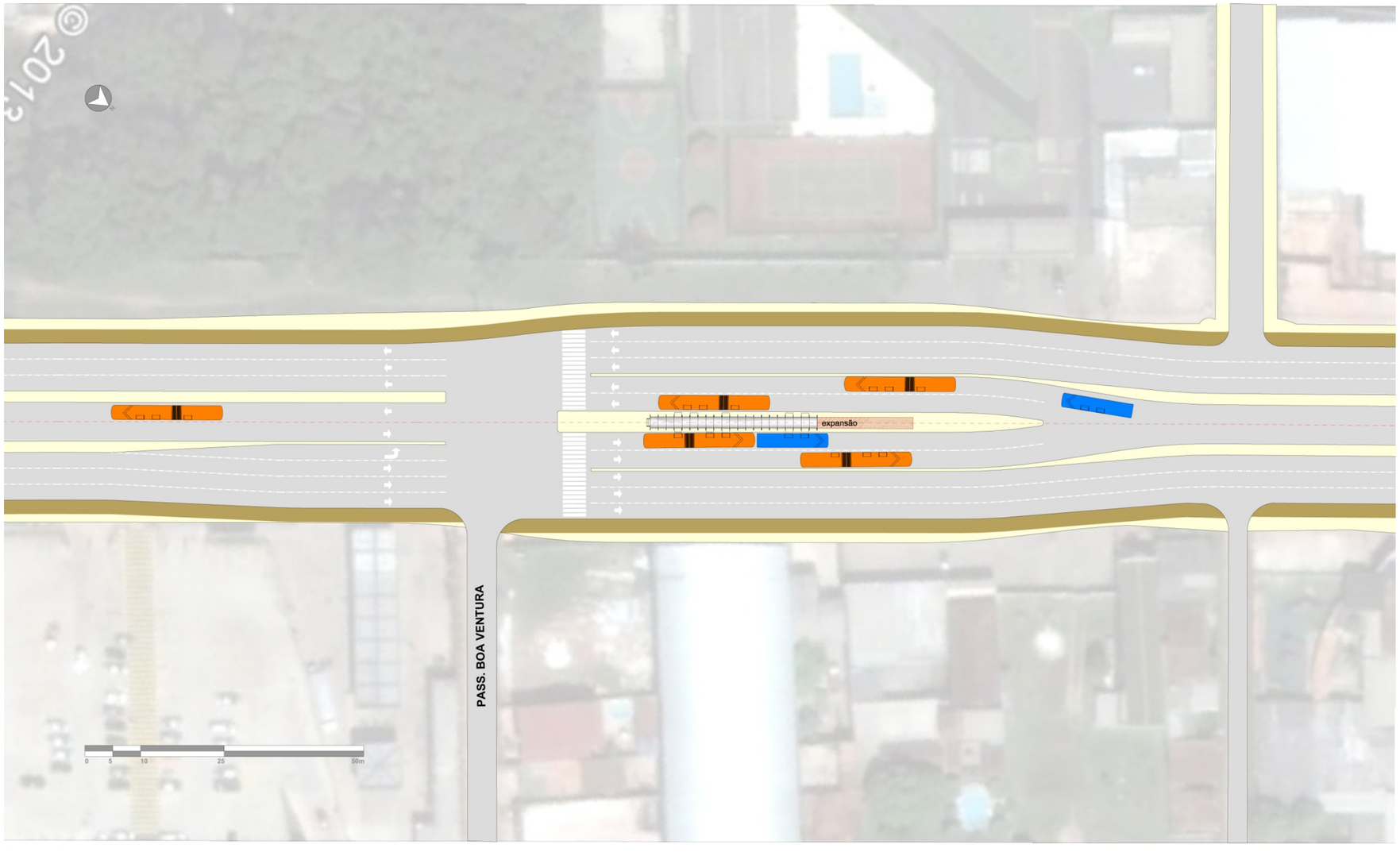
64. Estação Dom Jorge





Fonte: JLAA

65. Estação Boa Ventura



Fonte: JLAA

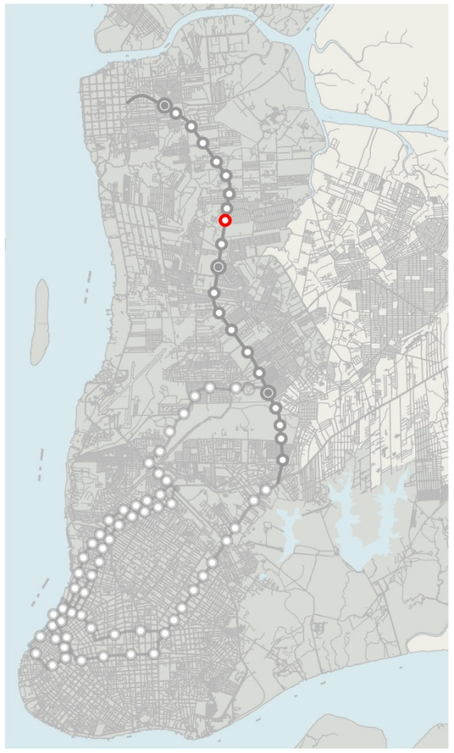
66. Estação Sideral

Fonte: JLAA

67. Estação Palmeiras

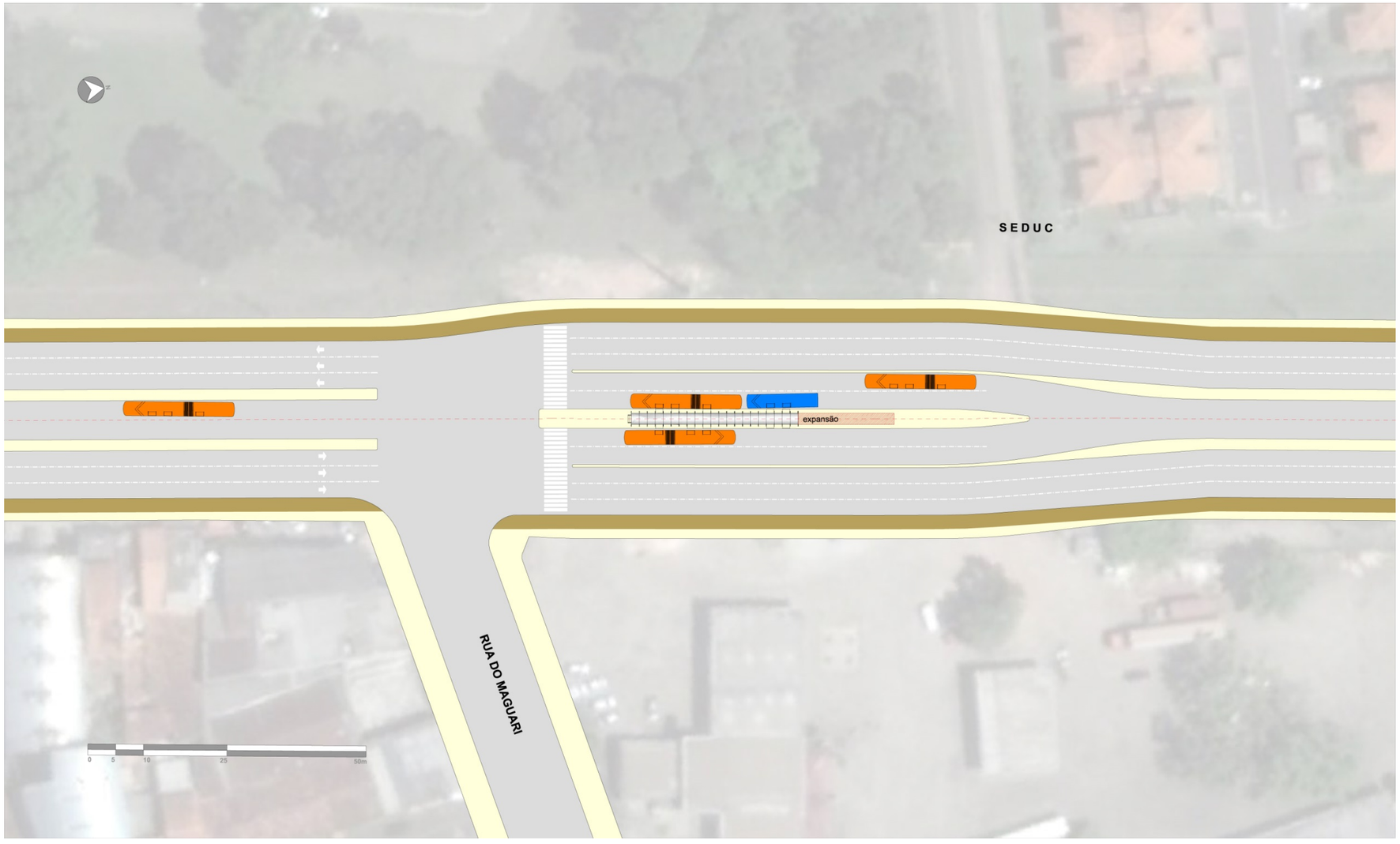
Fonte: JLAA

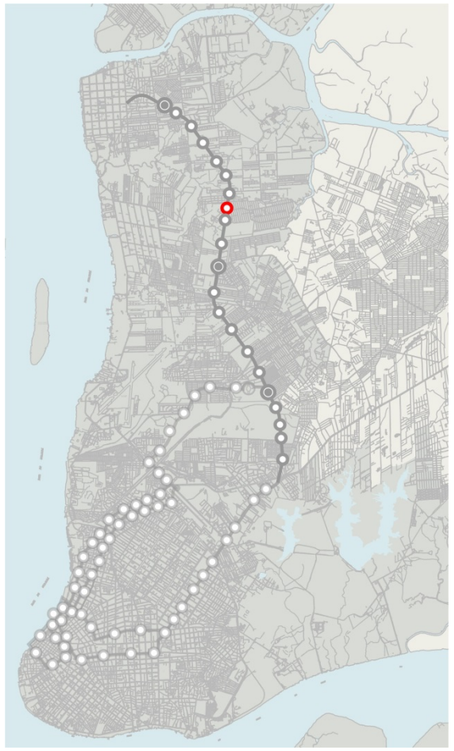
68. Estação João Batista



Fonte: JLAA

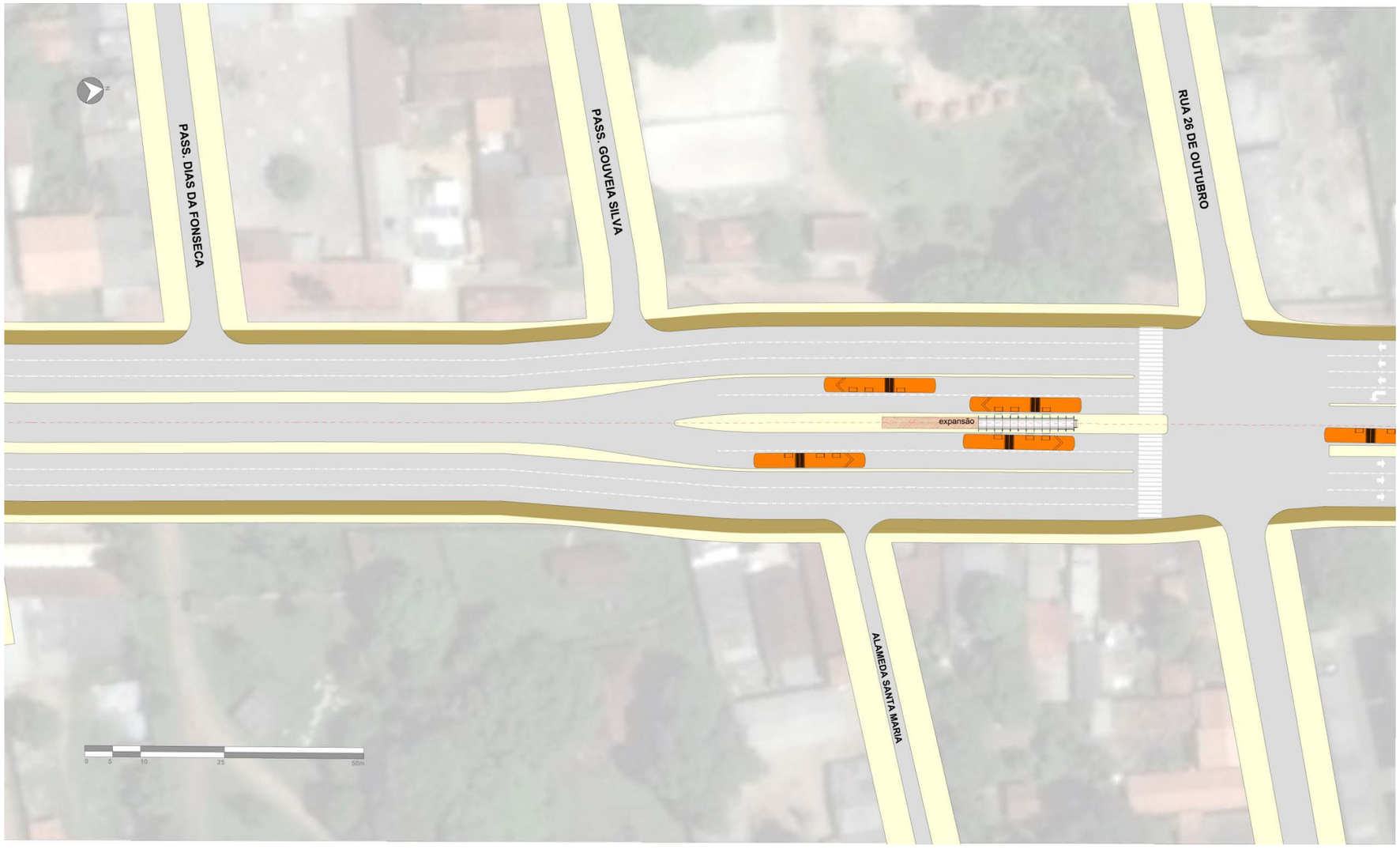
69. Estação Maguari

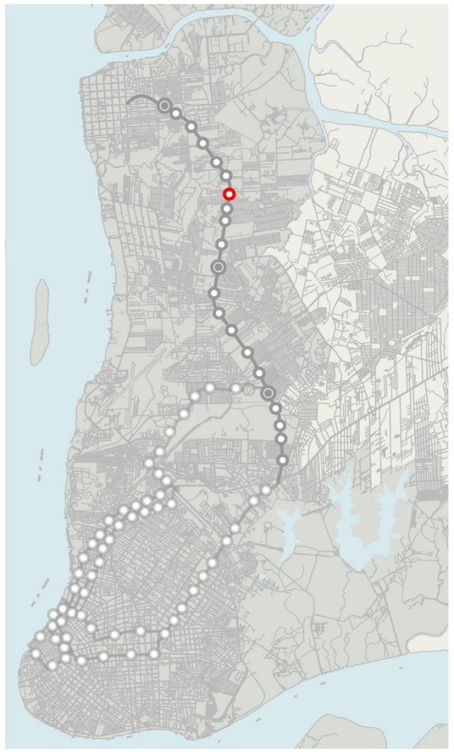




Fonte: JLAA

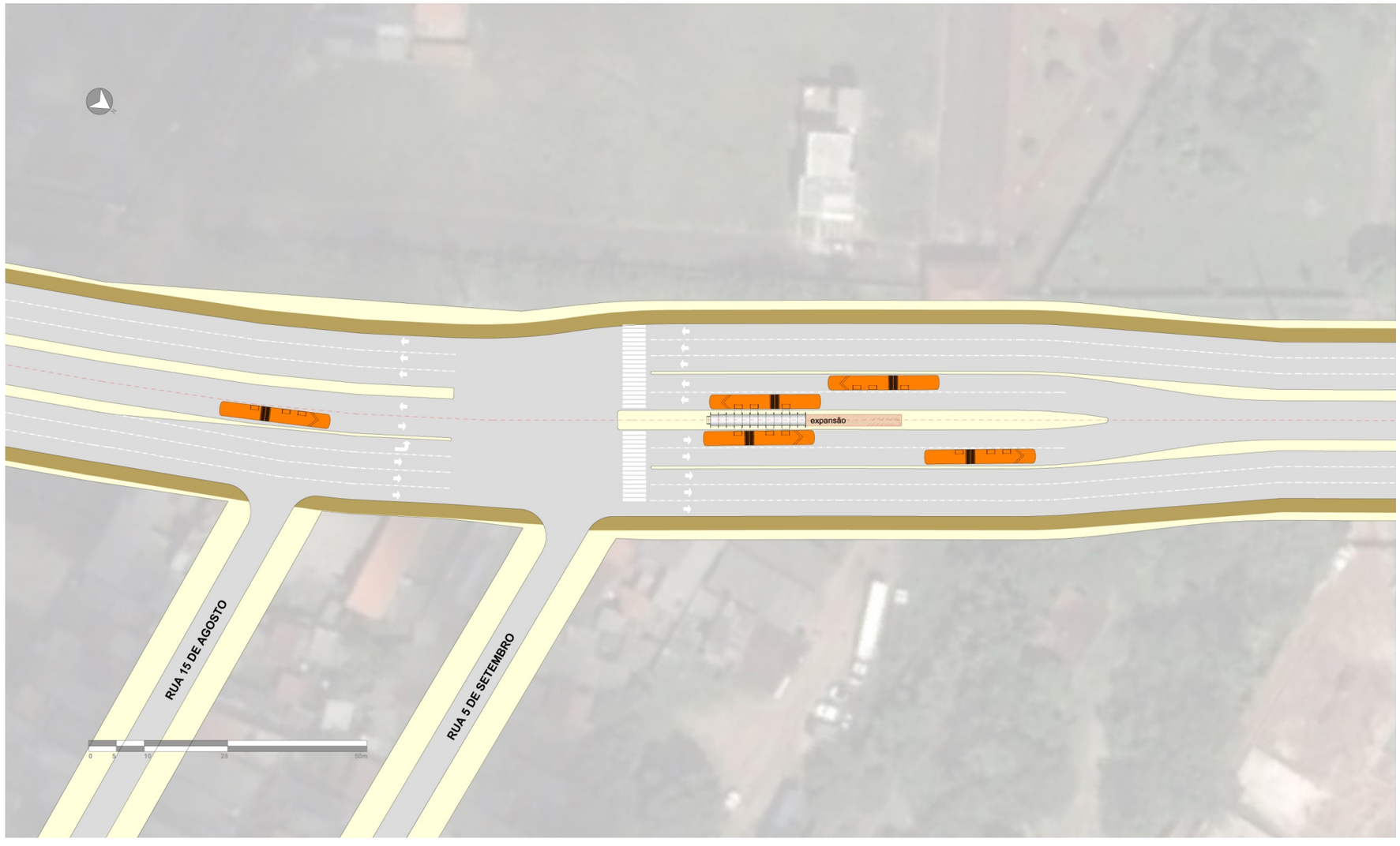
70. Estação 26 de outubro

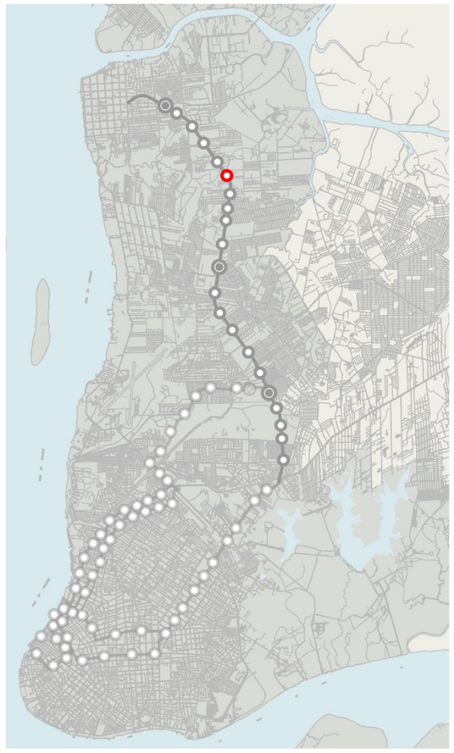




Fonte: JLAA

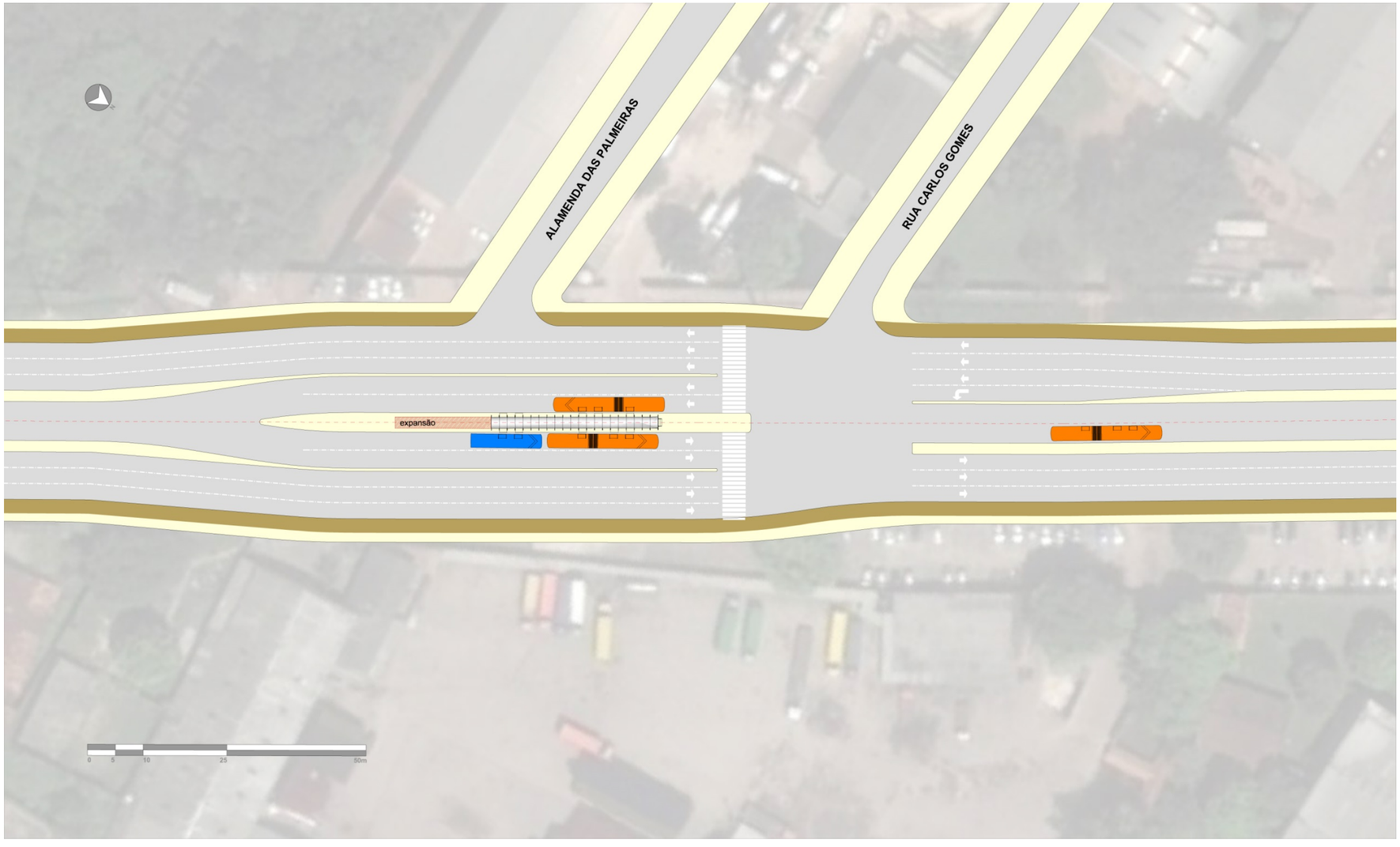
71. Estação 5 de Setembro





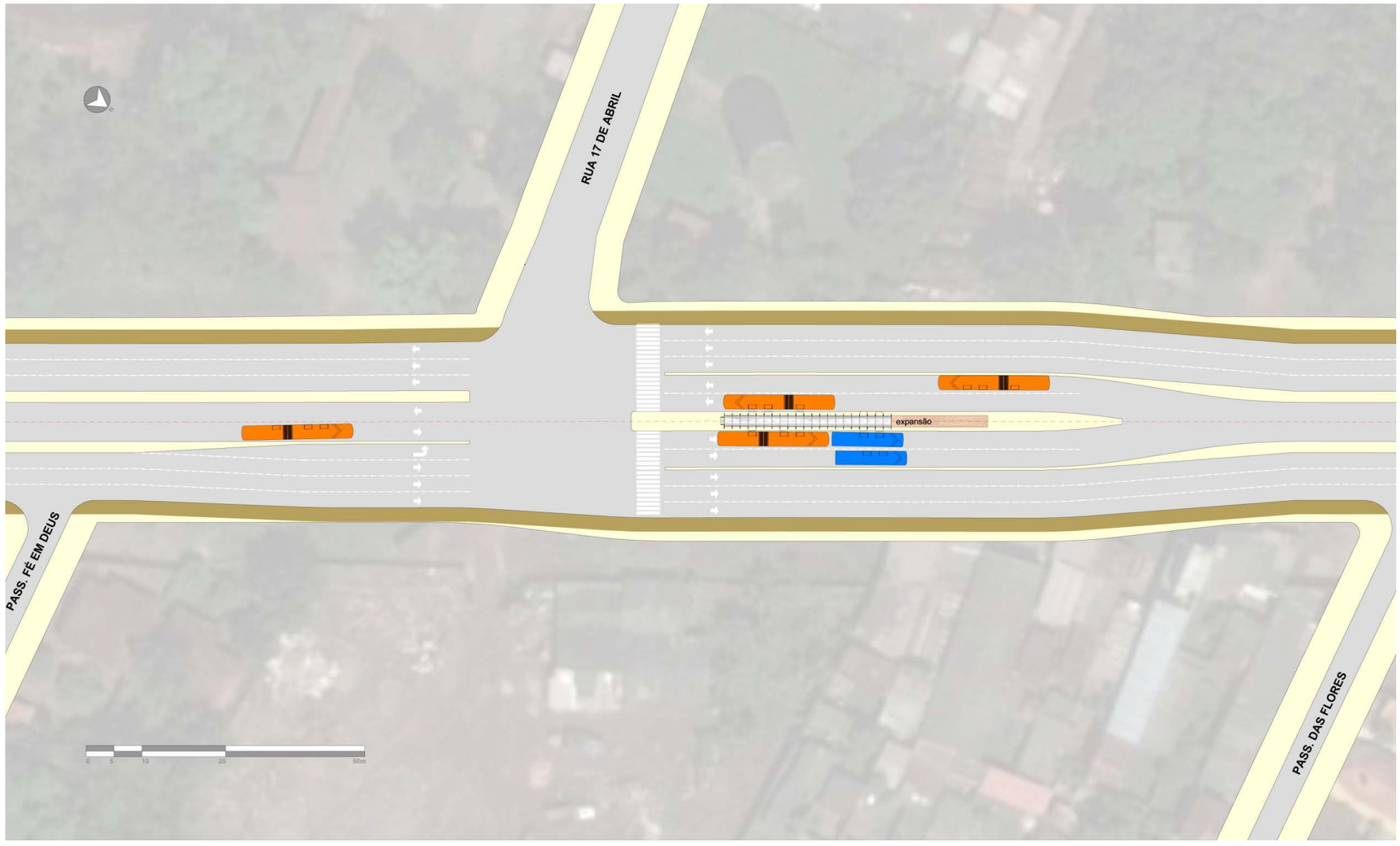
Fonte: JLAA

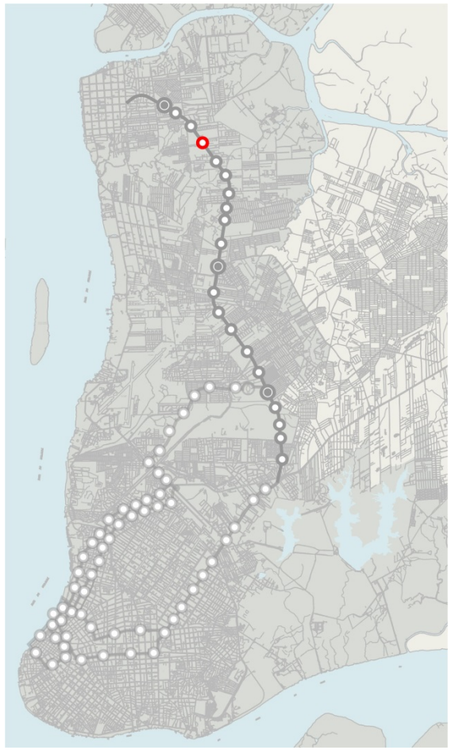
72. Estação Carlos Gomes



Fonte: JLAA

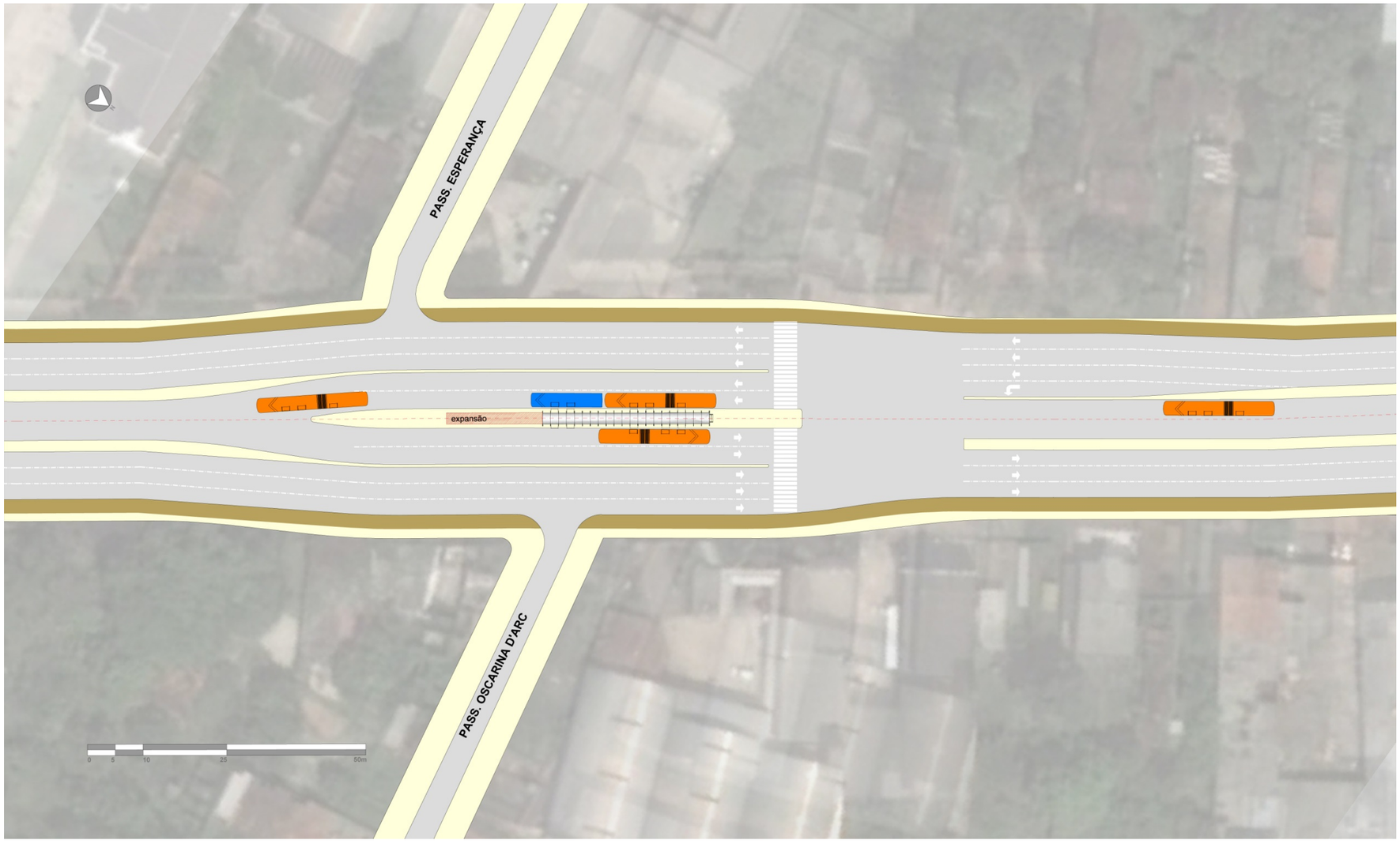
73. Estação 17 de abril





Fonte: JLAA

74. Estação Oscarina D'Arc

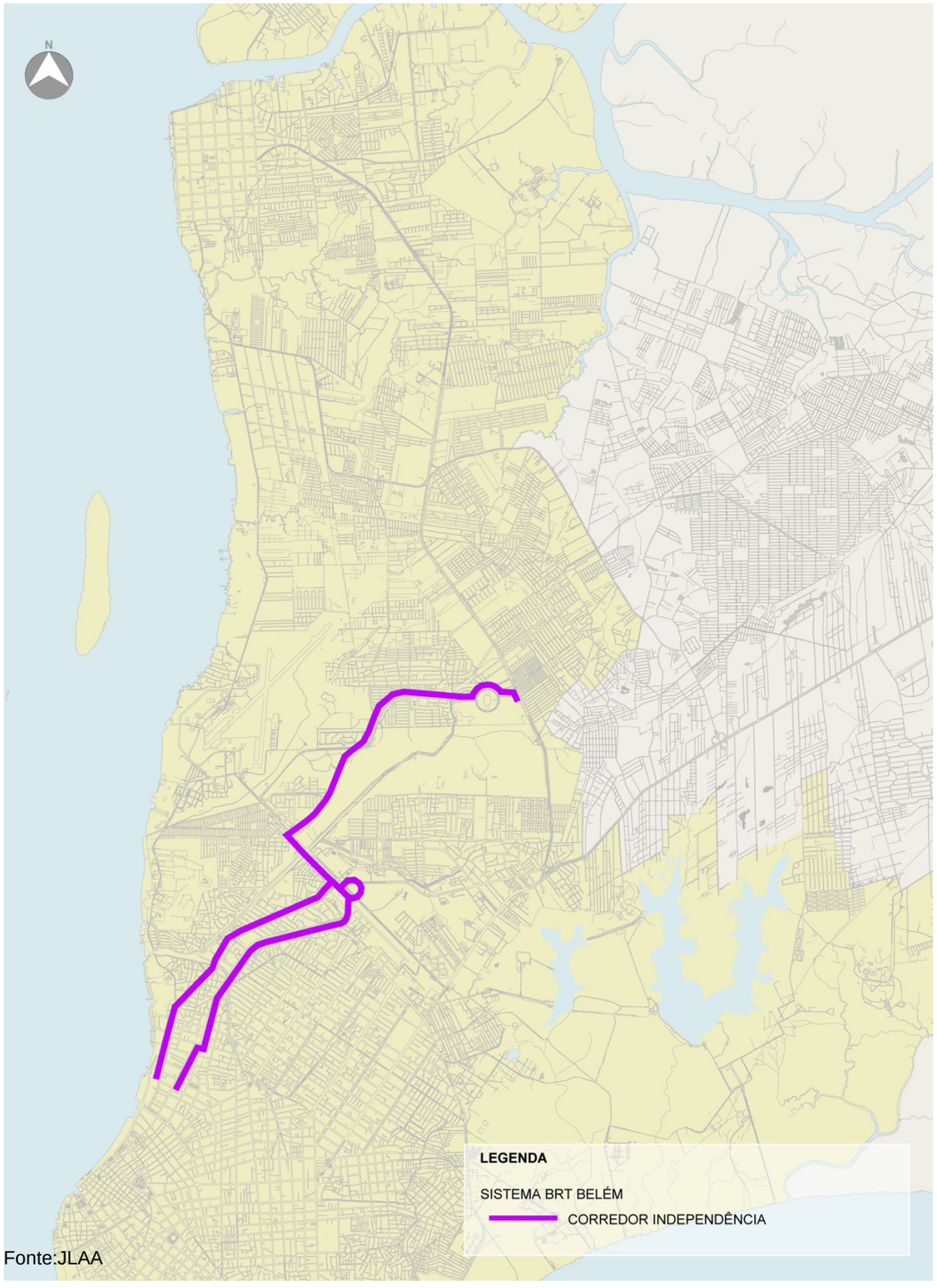


Fonte: JLAA

75. Estação SEST-SENAT

Fonte: JLAA

76. Corredor Independência



Fonte:JLAA

Corredor Independência

O Corredor Independência será definido por diversas vias para a circulação de linhas troncais secundárias a partir do Terminal Mangueirão, que proporcionam a ligação entre a região do Estádio do Mangueirão e o Ver-o-Peso, passando pelos bairros Barreto, Benguí, Mangueirão, Maracangalha, Marambaia, Sacramenta, Telégrafo, Umarizal e Val-de-Cães, atendendo a diversas áreas e equipamentos urbanos.

As vias que comporão o Corredor Independência, com uma extensão total 16.650 m, e das estações de integração propostas podem ser identificadas na tabela abaixo.

54.Composição das vias e das estações de integração do Corredor Independência

VIA	TRECHO	EXTENSÃO (m)	ESTAÇÃO
Avenida Pedro Álvares Cabral	Avenida Visc. de Souza Franco Avenida Júlio César	5.150	Dom Pedro I José Pio Cel Luís Bentes Flores São João Angostura São José Alf. Costa Dr. Freitas Vila Nova
Rua da Municipalidade	Avenida Visc. de Souza Franco Travessa Djalma Dutra	1.300	Dom Pedro I José Pio
Travessa Djalma Dutra	Rua da Municipalidade Avenida Senador Lemos	100	
Avenida Senador Lemos	Travessa Djalma Dutra Avenida Júlio César	3.900	Cel Luís Bentes Flores São João Angostura São José Alf. Costa Dr. Freitas Vila Nova
Avenida Júlio César	Avenida Pedro Álvares Cabral Avenida Independência	1.150	Tiradentes Dr. Marcelo Santo Amaro
Avenida Independência	Avenida Júlio César Avenida Mangueirão	3.050	Altamira Rio Branco Esmeralda Cel Brito Major Seda
Avenida Mangueirão	Avenida Independência Travessa Santa Rita de Cássia	750	
Via Interna do Estádio Mangueirão	Travessa Santa Rita de Cássia Terminal Mangueirão	1.250	Instituto de Perícia Técnica
	TOTAL	**16.650**	

Fonte:JLAA

O Corredor Independência será implantado em duas fases, sendo que na primeira a operação dos ônibus das linhas troncais secundárias (que são aquelas que utilizam o Corredor Independência) serão todas paradoras a partir do Terminal Mangueirão (as linhas semidiretas são troncais com origem nos terminais Icoaraci e Tapanã, com operação direta até o Terminal Mangueirão).

A operação das linhas troncais será realizada por ônibus padrón com portas dos dois lados, com paradas tradicionais no corredor. Na área central os ônibus utilizarão faixas exclusivas localizadas do lado esquerdo das vias e com estações de integração fechadas, do tipo simples.

Na segunda etapa as faixas exclusivas serão implantadas em todo o Corredor Independência, sendo as faixas exclusivas do lado direito do corredor e a operação realizada por veículo com o mesmo modelo da primeira fase.

No futuro, o Corredor Independência deverá ter as mesmas características dos corredores Augusto Montenegro e Almirante Barroso, com a operação realizada por ônibus articulados, circulando por uma canaleta exclusiva, isolada das pistas laterais e com todas as estações de integração fechadas, implantadas do lado esquerdo da via.

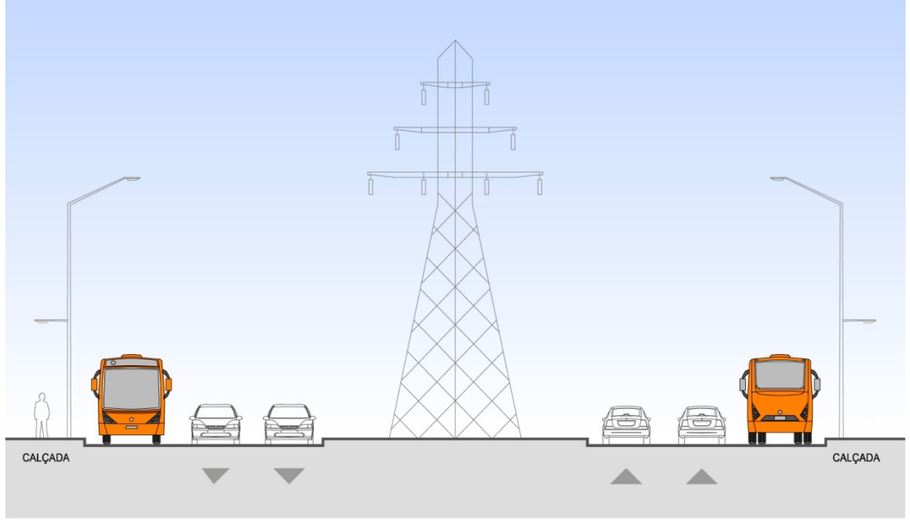
Conforme as contagens e levantamentos de retenção em tempo real, a passagem de aproximadamente 4000 ucps/h no viaduto e subsequente remoção destes fluxos do em nível, permitirá a operação da rótula no cruzamento da avenida Independência com avenida Augusto Montenegro – sem semaforização – durante o horizonte inicial do sistema de BRT de Belém.

Outra intervenção será a implantação de semáforo no cruzamento da avenida Independência com avenida Mangueirão, também dotado de módulo de prioridade para as linhas de BRT.

O corredor receberá, também, linhas troncais metropolitanas numa etapa futura, o que exigirá a modificação do corredor e ‘upgrade’ para canaleta e estações com embarque em nível, bem como a substituição das torres de alta tensão por postes de alta tensão esbeltos, com melhor aproveitamento do espaço viário, conforme pode-se observar nas figuras a seguir.

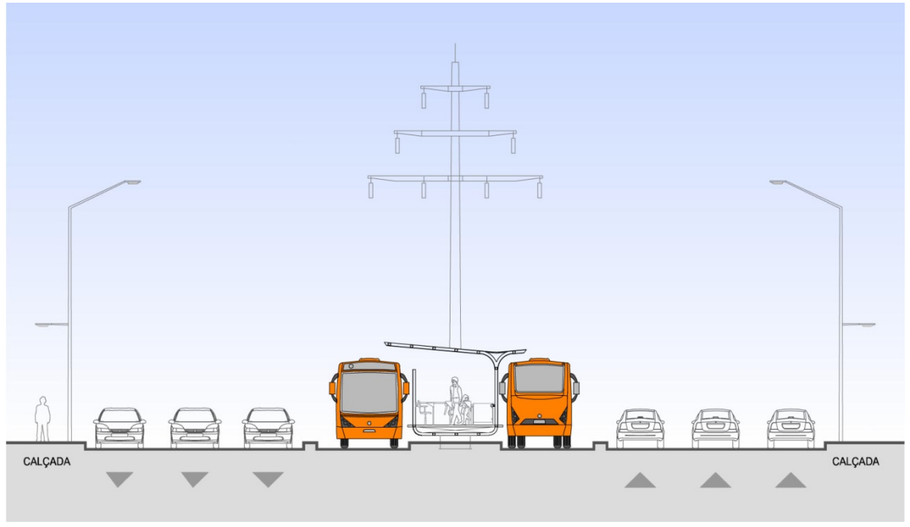
Prevê-se a modificação de alguns cruzamentos para simplificar a operação do corredor, em particular a implantação de binário na Travessa Djalma Dutra e Travessa José Pio.

77. Perfil do Corredor Independência, primeira fase



Fonte: JLAA

78. Perfil do Corredor Independência, fase final



Fonte: JLAA

Área Central

Na área central propõem-se três itinerários distintos, o do Corredor Centro (via corredor Almirante Barroso), que atenderá os bairros São Brás, Reduto, Campina e Nazaré; o Corredor Ver-o-Peso (via corredor Almirante Barroso), que atenderá os bairros São Brás, Reduto, Campina, Ver-o-Peso e Nazaré; e o Corredor Ver-o-Peso (via corredor Independência), que servirá os bairros Umarizal, Reduto, Campina e Ver-o-Peso.

Os corredores foram propostos considerando as diversas vias onde atualmente circulam altos volumes de tráfego e fluxos de ônibus.

Nas demandas para a área central, bem como a sua atratividade como pólo urbano, além do crescimento da frota de veículos privadas, especialmente de automóveis e motos, é importante considerar o papel do transporte coletivo como elemento estruturador na circulação em geral, reservando-lhe um espaço prioritário e segregado dos demais veículos, com a definição de corredores preferenciais para o transporte público.

As vias identificadas como integrantes dos Corredores da Área Central terão ajustes para a implantação de faixa exclusiva para a circulação dos ônibus articulados, com largura de 7,00 m, nos locais onde há necessidade de ultrapassagem e exista sobreposição de linhas troncais, e em locais de grande demanda. Nos outros locais a faixa exclusiva terá 4,00 m de largura onde possível (mínimo 3,5m). Em toda sua extensão na área central, a faixa exclusiva será de concreto rígido.

As faixas exclusivas serão localizadas à esquerda dos fluxos de tráfego, definidas por uma linha contínua, com largura que varia entre 0,20 m e 0,30 m, e demarcada por tachões com elementos retro-refletivos ou outro dispositivo separador ao longo de toda a extensão da faixa, de forma a enfatizar seu uso exclusivo, bem com a aplicação de legenda ao longo de toda a extensão. A sinalização será contínua em toda a extensão, exceto nos trechos onde for permitida a entrada ou saída ou onde houver interseção ou movimento de conversão.

Ao longo do trecho central das faixas exclusivas, deverão ser implantadas grades (ou barreiras) de proteção ao longo das calçadas, junto ao meio fio, com o objetivo de aumentar a segurança da operação das linhas troncais,reduzindo o risco de travessia de pedestres fora dos cruzamentos semaforizados. Além disso, deverão ser implantados também, pórticos de sinalização informando a exclusividade de circulação do transporte por ônibus.

As faixas exclusivas deverão dispor de equipamentos eletrônicos, como câmeras de circuito fechado de televisão, para o monitoramento do uso das faixas, impedindo que os demais veículos trafeguem pelas mesmas (equipamento de radar anti-invasão).

A implantação de um sistema coordenado de semáforos, com o uso novas tecnologias embarcadas, como a implantação de "*tags*" permitirá que os ônibus articulados tenham prioridade, com a abertura de verde para os veículos das linhas troncais, implicando na redução dos tempos de viagem.

As estações de integração na área central serão fechadas e implantadas nos passeios à esquerda do sentido de circulação de veículos, em pontos estratégicos, para o atendimento das demandas do centro.

O dimensionamento das estações de integração da área central é decorrente das demandas previstas para cada estação, conforme resultado de pesquisa de embarque e desembarque nas paradas da área central.

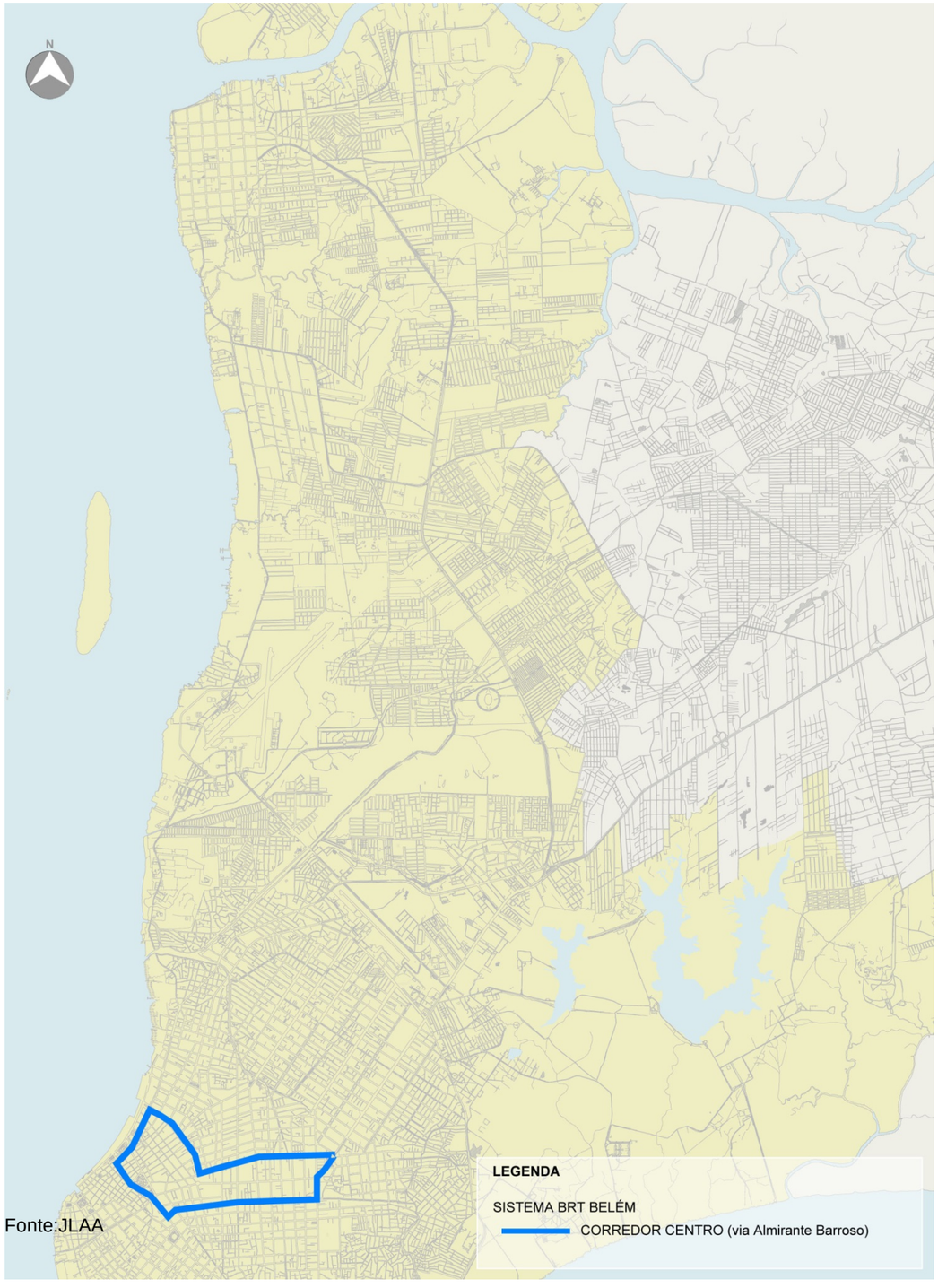
Os corredores e as estações da área central podem ser analisados no quadro e nas figuras a seguir:

55.COMPOSIÇÃO DOS CORREDORES DA ÁREA CENTRAL

VIA	TRECHO	EXTENSÃO (km)	ESTAÇÃO
	CORREDOR CENTRO (VIA ALMIRANTE BARROSO)		
Av. Gov. José Malcher	Av. Visc. de Souza Franco - Av. Alm. Barroso	2.300	São Brás 3 de maio SEMEC
Av. Visc. de Souza Franco	Av. Gov. José Malcher - Av. Mal. Hermes	1.550	Boaventura da Silva Umarizal
Av. Mal Hermes	Av. Visc. de Souza Franco - Av. Pres. Vargas	1.000	Barcas Docas
Av.Pres. Vargas	Av. Mal. Hermes - Av. Nazaré	950	Correios Paz
Av. Serzedelo Corrêa	Av. Nazaré - Av. Gentil Bittencourt	450	
Av. Gentil Bittencourt	Av. Serzedelo Corrêa - Av. José Bonifácio	2.450	Soledade Deodoro Emílio Goeldi José Bonifácio
Av. José Bonifácio	Av. Gentil Bittencourt - Av. Gov. Magalhães Barata	350	
Av. Almirante Barroso	Av. Gov. Magalhães Barata - Av. Gov. José Malcher	500	São Brás
Total Corredor Centro (Via Almirante Barroso)		**9.550**	
	CORREDOR VER-O-PESO (VIA ALMIRANTE BARROSO)		
Av. Gov. José Malcher	Av. Visc. de Souza Franco - Av. Alm. Barroso	2.300	São Brás 3 de maio SEMEC
Av. Visc. de Souza Franco	Av. Gov. José Malcher - Av. Mal. Hermes	1.550	Boaventura da Silva Umarizal
Av. Mal Hermes	Av. Visc. de Souza Franco - Av. Portugal	1.850	Barcas Docas Ver-o-peso
Av. Portugal / 16 de Novembro	Av. Mal. Hermes - Av. Almirante Tamandaré	850	Palácio
Av. Almirante Tamandaré	Av. 16 de Novembro - Av. Serzedelo Corrêa	850	Tamandaré Barão do Rio Branco
Av. Serzedelo Corrêa	Av. Nazaré - Av. Gentil Bittencourt	450	
Av. Gentil Bittencourt	Av. Serzedelo Corrêa - Av. José Bonifácio	2.450	Soledade Deodoro Emílio Goeldi José Bonifácio
Av. José Bonifácio	Av. Gentil Bittencourt - Av. Gov. Magalhães Barata	350	
Av. Almirante Barroso	Av. Gov. Magalhães Barata - Av. Gov. José Malcher	500	São Brás
Total Corredor Ver-o-Peso (via Almirante Barroso)		**11.150**	
	CORREDOR VER-O-PESO (VIA INDEPENDÊNCIA)		
Av. Visc. de Souza Franco	Av. Pedro Álvares Cabral - Av. Mal. Hermes	190	
Av. Mal Hermes	Av. Visc. de Souza Franco - Av. Portugal	1.850	Barcas Docas Ver-o-peso
Av. Portugal / 16 de Novembro	Av. Mal. Hermes - Av. Almirante Tamandaré	850	Palácio
Av. Almirante Tamandaré	Av. 16 de Novembro - Av. Assis de Vasconcelos	950	Tamandaré Barão do Rio Branco
Av. Assis de Vasconcelos	Av. Almirante Tamandaré - Rua da Municipalidade	900	Praça da República
Rua da Municipalidade	Av. Assis de Vasconcelos - Av. Visc. Souza Franco	750	Piedade Municipalidade
Total Corredor Ver-o-Peso (via Independência)		**5.490**	
TOTAL CORREDORES CENTRAL		**26.190**	

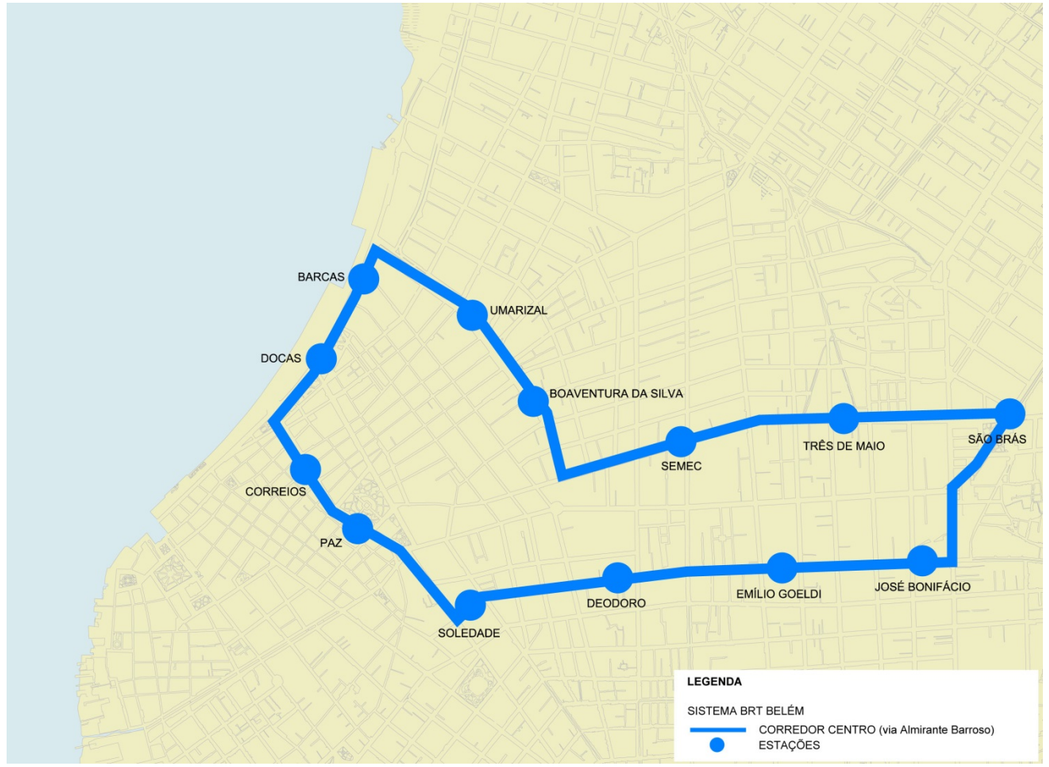
Fonte: JLAA

79. Corredor Centro - Via Almirante. Barroso



Fonte:JLAA

80. Estações do Corredor Centro - Via Almirante. Barroso



Fonte: JLAA

As características do Corredor Centro via Almirante Barroso podem ser analisadas nas figuras a seguir:

81. Estação 3 de Maio

Fonte:JLAA

82. Estação SEMEC

Fonte:JLAA

83. Estação Boaventura da Silva

Fonte:JLAA

84. Estação Umarizal

Fonte:JLAA

85. Estação Barcas

Fonte:JLAA

86. Estação Docas

Fonte:JLAA

87. Estação Correios

Fonte:JLAA

88. Estação Paz

Fonte: JLAA

89. Estação Soledade

Fonte: JLAA

90. Estação Deodoro

Fonte: JLAA

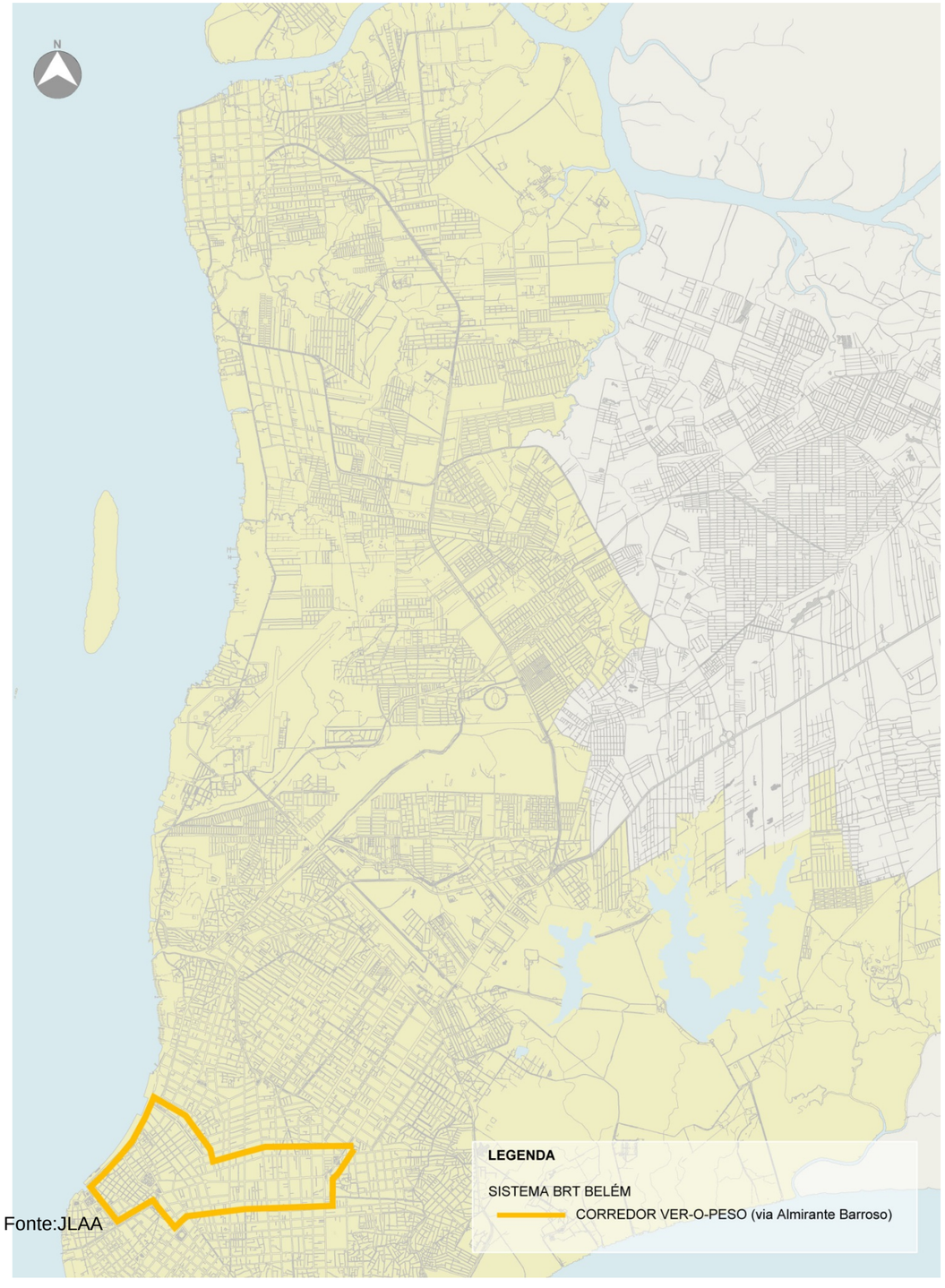
91. Estação Emílio Goeldi

Fonte: JLAA

92. Estação José Bonifácio

Fonte: JLAA

93. Corredor Ver-o-Peso - Via Almirante. Barroso



Fonte:JLAA

94. Estações do Corredor Ver-o-Peso - Via Almirante. Barroso

Fonte: JLAA

As características do Corredor Ver-o-peso via Almirante Barroso podem ser analisadas nas figuras a seguir:

95. Estação 3 de Maio

Fonte:JLAA

96. Estação SEMEC

Fonte:JLAA

97. Estação Boaventura da Silva

Fonte:JLAA

98. Estação Umarizal

Fonte:JLAA

99. Estação Barcas

Fonte:JLAA

100. Estação Docas

Fonte:JLAA

101. Estação Ver-o-Peso

Fonte: JLAA

102. Estação Palácio

Fonte: JLAA

103. Estação Tamandaré

Fonte: JLAA

104. Estação Barão do Rio Branco

Fonte: JLAA

105. Estação Soledade

Fonte: JLAA

106. Estação Deodoro

Fonte: JLAA

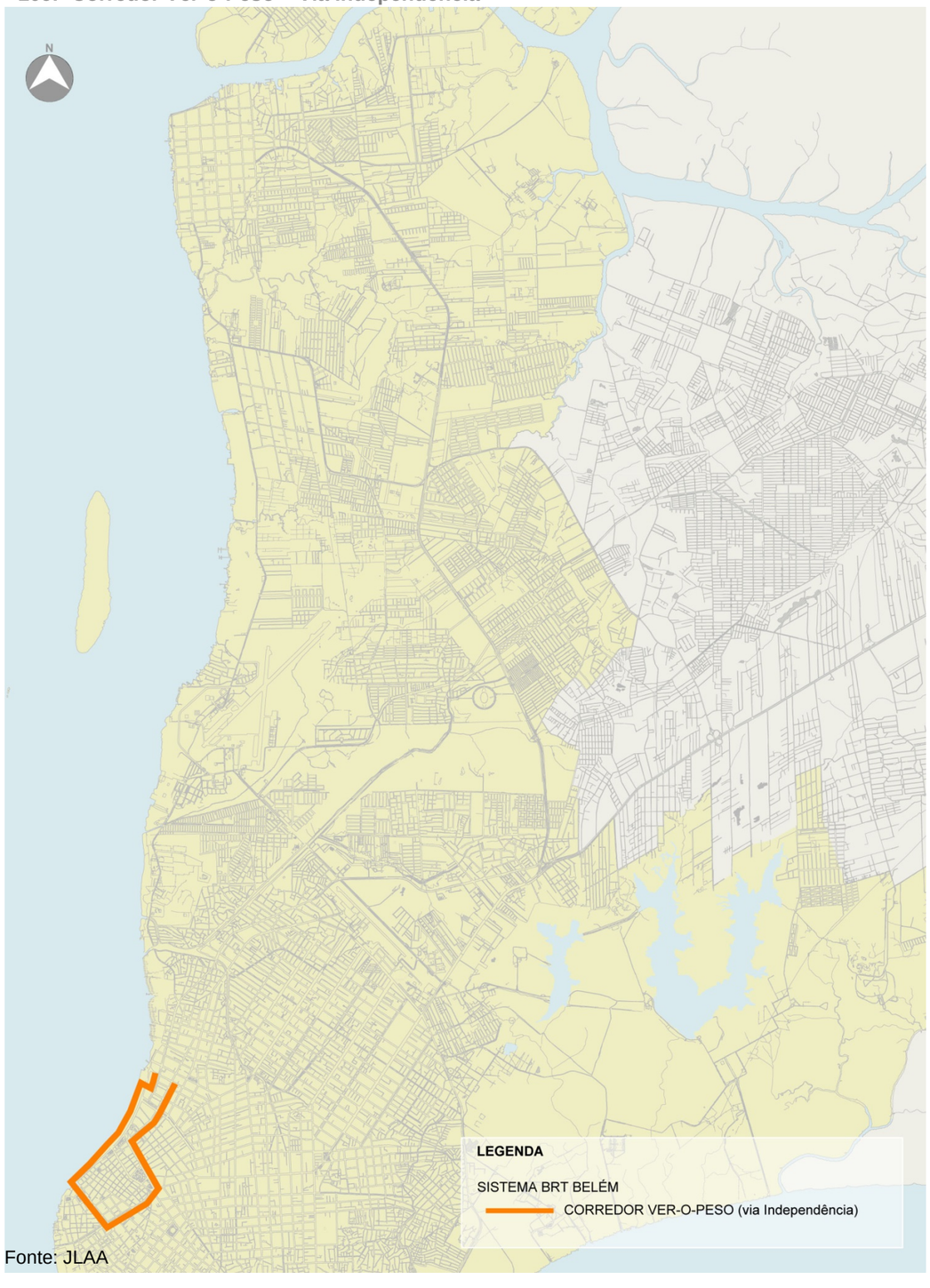
107. Estação Emílio Goeldi

Fonte: JLAA

108. Estação José Bonifácio

Fonte: JLAA

109. Corredor Ver-o-Peso – Via Independência



Fonte: JLAA

110. Estações do Corredor Ver-o-Peso – Via Independência

Fonte: JLAA

Para as linhas do Corredor Ver-o-peso via Independência as particularidades do corredor podem ser observadas na figura a seguir.

111. Estação Barcas

Fonte: JLAA

112. Estação Docas

Fonte: JLAA

113. Estação Ver-o-Peso

Fonte: JLAA

114. Estação Palácio

Fonte: JLAA

115. Estação Tamandaré

Fonte: JLAA

116. Estação Barão do Rio Branco

Fonte: JLAA

117. Estação Praça da República

Fonte: JLAA

118. Estação Piedade

Fonte: JLAA

119. Estação Municipalidade

Fonte: JLAA

5.1.3 Ciclovias

O Plano Diretor apresenta como diretrizes da Política Municipal de Mobilidade Urbana, entre outros, “favorecer os deslocamentos não motorizados, por meio da ampliação da redecicloviária, melhoria da qualidade das calçadas, paisagismo, iluminação e sinalização, observadas as normas estabelecidas no Código de Posturas do Município de Belém e na Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)”.

Segundo o Plano, o Sistema de Mobilidade Urbana (SMU) caracteriza-se “pelo conjunto de infraestrutura, veículos e serviços utilizados para o deslocamento e circulação de pessoas, bens e animais na cidade”, sendo que a infraestrutura física das vias que compõem a malha por onde circulam os veículos, pessoas e animais, compreende, entre outras, ciclovias e ciclofaixas.

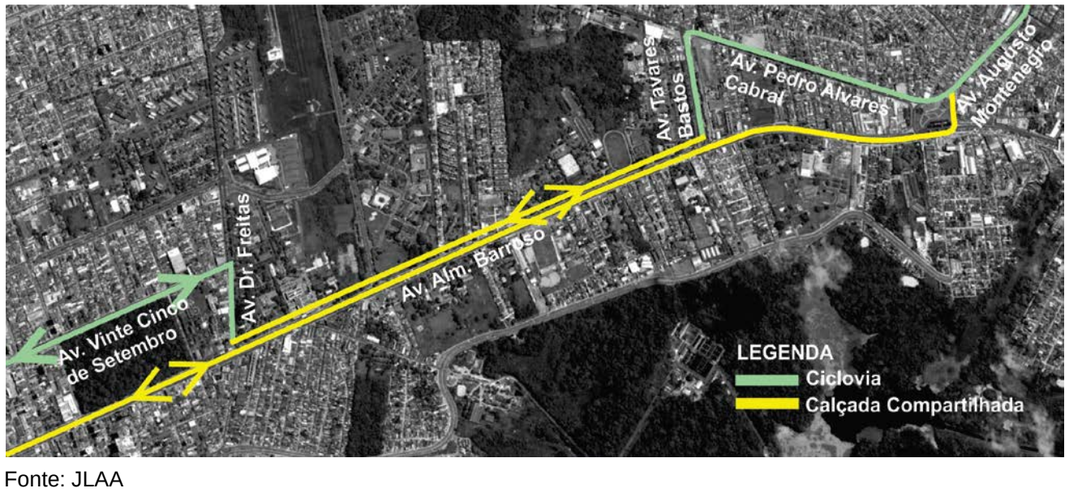
Ainda são abordadas as questões relativas à integração intra ou intermodos de transporte urbanos.

Na estruturação do BRT de Belém propõe-se a complementação da rede cicloviária existente, bem como a projetada, contribuindo para a mobilidade urbana, adequando-se aos preceitos do Plano Diretor.

As intervenções propostas referem-se à:

- Requalificação das ciclovias as avenidas Almirante Barroso e Augusto Montenegro, ou seja, nos corredores do BRT de Belém, em implantação, observando-se que quando não for possível a ciclovia, a circulação de ciclistas deverá ser na calçada compartilhada com os pedestres;
- Implantação de ciclovia na avenida Vinte e Cinco de Setembro – em toda a sua extensão, contribuindo para transformar o canteiro central em um parque linear; avenida Dr. Freitas – entreas avenidas Vinte e Cinco de Setembro e Almirante Barroso; avenida Tavares Bastos – entre as avenidas Almirante Barroso e Pedro Álvaro Cabral; avenida Pedro Álvaro Cabral – entre as avenidas Tavares Bastos e Augusto Montenegro; e
- Inclui-se ainda a implantação de bicicletário nos terminais Icoaraci, Tapanã e Mangueirão e na estação de integração São Brás.

120. Ciclovia Proposta

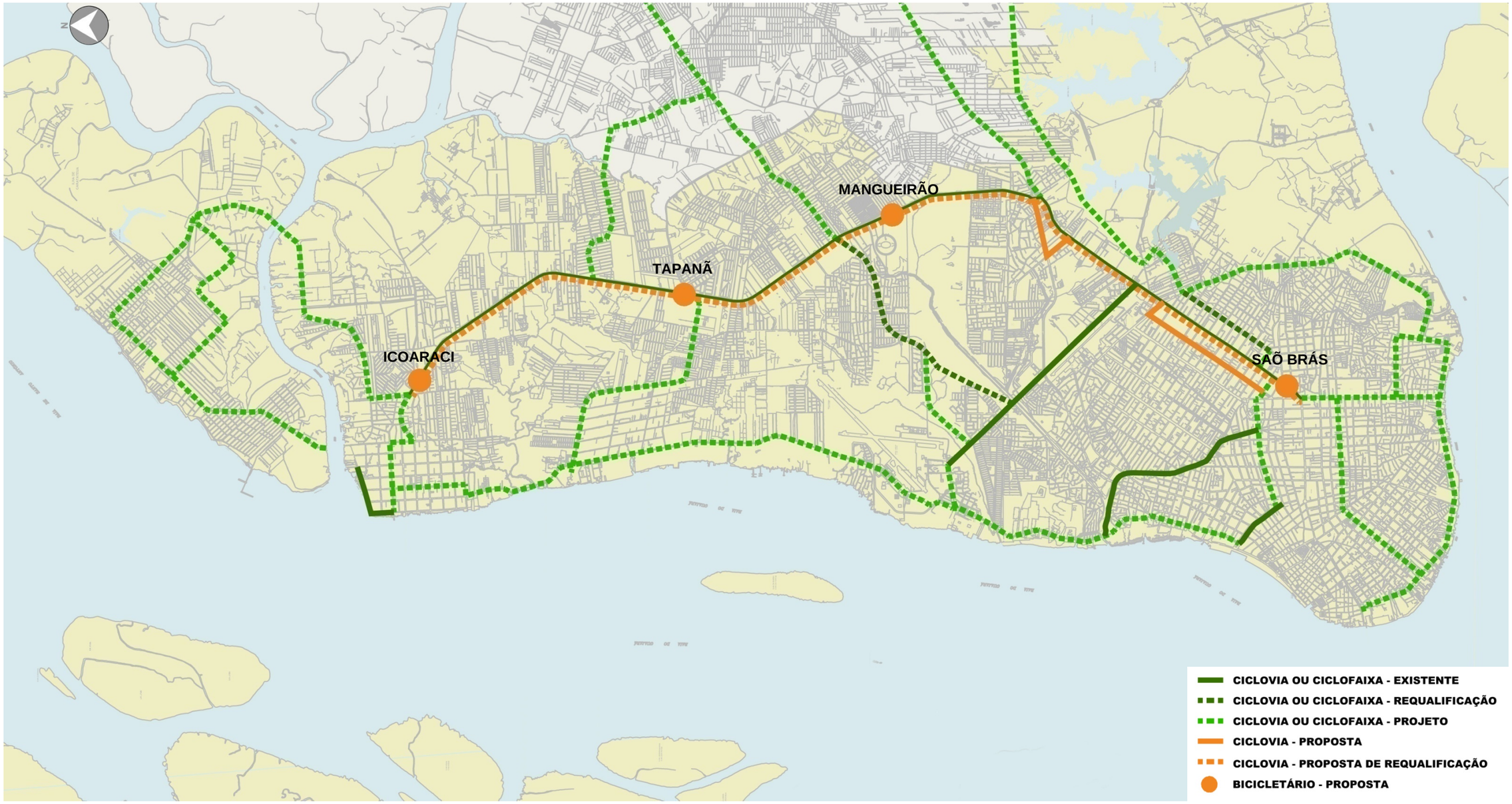


Fonte: JLAA

121. Parque e ciclovia na Avenida 25 de setembro

Fonte: JLAA

122. Mapa Ciclovias/ Ciclofaixas



Fonte: JLAA

5.1.4 Equipamentos Urbanos

Concepção

Os equipamentos urbanos destinados ao atendimento dos usuários do BRT de Belém,especialmenteos terminais e as estações de integração, deverão atribuir uma referência urbana ao sistema, com uma identidade própria.

Por não existir uma uniformização ou padronização de equipamentos para o transporte de passageiros em Belém propõe-se a adoção de um padrão que será um referencial para os terminais e outro padrão para as estações de integração, personalizando e identificando o transporte de passageiros.

A proposta consiste na definição de uma estrutura modulada para definir as áreas cobertas, para os dois equipamentos, abrigando as atividades de um terminal e de uma estação de integração.

Terminais

Os terminais destinam-se às transferências de passageiros entre as linhas do sistema BRT de Belém, promovendo a integração do sistema.

Para os terminais propõe-se a adoção de módulos estruturais, compostos de pilares e cobertura, definindo a área útil do terminal.

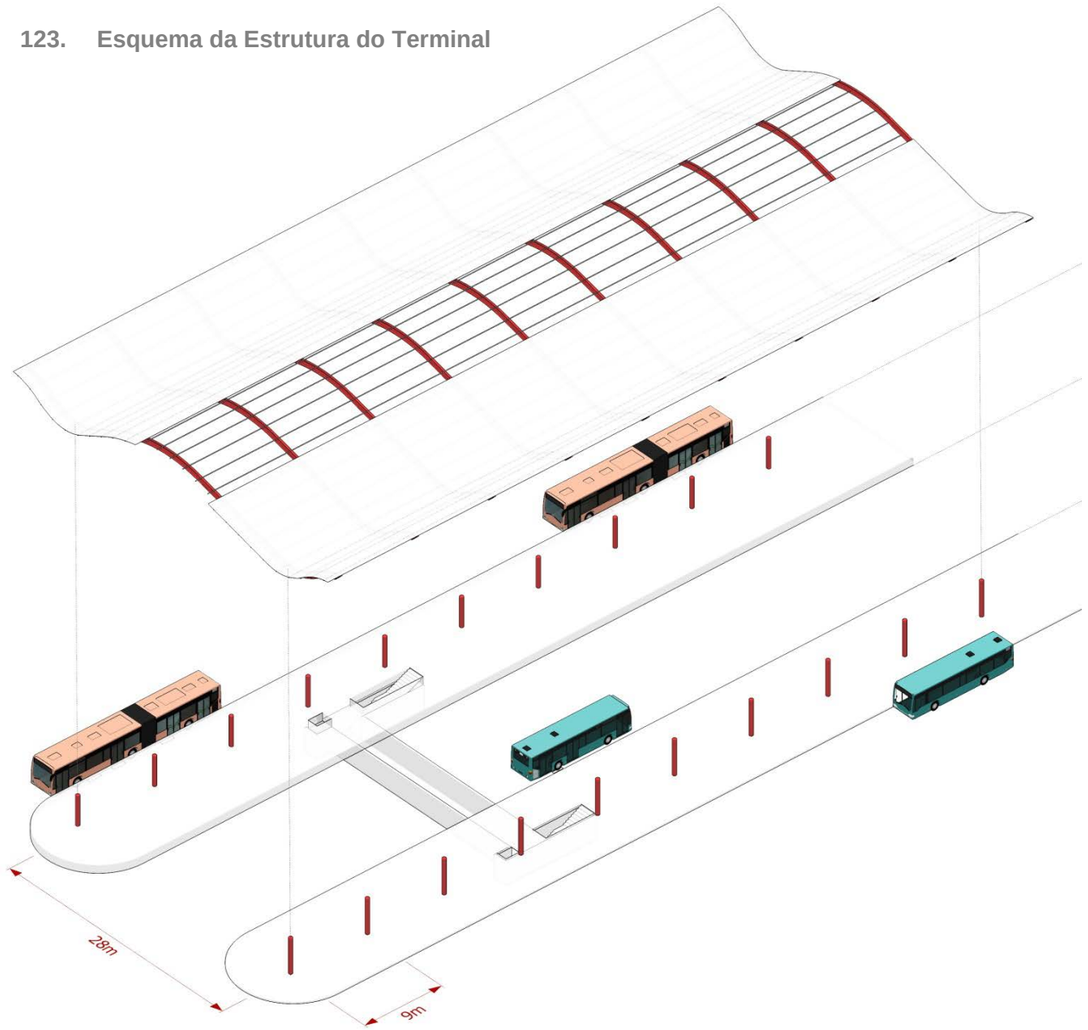
Os módulos serão variáveis, em função do dimensionamento das plataformas e das pistas de circulação dos ônibus no interior dos terminais, sendo que a modulação básica será de 9,00m de largura, com o comprimento variando de 22,00 a 27,00m.

Os pilares e as vigas serão em estrutura metálica, compatível para receber as cargas previstas.

A cobertura será em telha metálica, com propriedades termoacústicas, de acordo com a modulação adotada. Sobre as pistas de circulação dos ônibus a cobertura será vazada para permitir a ventilação dos gases emitidos pelos veículos.

A configuração da cobertura será em curvas, de acordo com a modulação da estrutura, conferindo uma dinâmica estética ao conjunto uma relação com a natureza, remetendo às aves amazônicas, como o guará.

123. Esquema da Estrutura do Terminal



Fonte: JLAA

A cobertura contará com um sistema de captação de águas pluviais, com condução pelos pilares, distribuídas por um sistema subterrâneo, que conduzirá a uma cisterna, para o aproveitamento das águas para a limpeza, conservação, uso em sanitários e utilização para irrigação e paisagismo.

O terminal será caracterizado pelas plataformas longitudinais destinadas ao embarque e desembarque de passageiros, dimensionadas de acordo com a demanda prevista, com locais para os ônibus articulados, padrón e comuns, que atenderão as linhas troncais, alimentadoras e integradas.

As plataformas deverão ter largura variável de 10,00 a 12,00m, com comprimento variável determinado pelo número de linhas de cada terminal, e serão dotadas de escadas e elevadores para facilitar a acessibilidade.

As plataformas destinadas às linhas troncais deverão ter o piso elevado, no mesmo nível do piso de ônibus, facilitando o acesso, com uma área para o desembarque de passageiros e outra para o seu embarque.

Para as linhas alimentadoras e integradas, que operarão com ônibus padrón e comuns, as plataformas serão convencionais, sem piso elevado, com locais para espera do embarque e desembarque de usuários.

Ao longo da plataforma serão alocadas diversas atividades, como cabine de fiscalização do órgão gestor, de cabine de controle das empresas operadoras, além de mobiliário urbano, como bancos, lixeiras, telefones, painéis de mensagem variável, comunicação visual, equipamentos de segurança, entre outros.

As plataformas serão delineadas por grades de proteção, para impedir a livre circulação dos passageiros pelas pistas dos ônibus.

O ingresso de usuários será realizado por bilheterias, dotadas de cabine para a venda de passagens e por catracas para o controleda entrada e saída de passageiros, além de porta para o acesso de cadeirantes.

A bilheteria será alocada em espaço externo à área das plataformas, objetivando facilitar a operação dos veículos, que não cruzarão com os passageiros. O espaço da bilheteria será dotado de escada e elevador, para facilitar a acessibilidade de pessoas com dificuldade de locomoção, dando acesso uma passagem subterrânea, destinada à distribuição dos fluxos de passageiros para o acesso de forma segura às diversas plataformas, por escadas e elevadores.

Na área anexa à bilheteria deverão ser dispostos espaços para sanitários públicos: masculino, feminino, de cadeirantes, depósito e área de atendimento aos funcionários. Eventualmente poderão ser implantados módulos para abrigar atividades comerciais, como lanchonetes e pequeno comércio.

Próximo à bilheteria será construído um bicicletário, com o objetivo de promover a integração entre modais de deslocamento, facilitando a locomoção dos usuários que habitem a região em torno do terminal, que contarão com ciclovia ou faixa compartilhada nas calçadas da avenida Augusto Montenegro, dependendo do perfil e do alinhamento dos trechos da avenida.

A vedação do terminal será feita por gradis, assegurando a delimitação do seu espaço interno.

Os acessos para o ingresso dos ônibus no terminal serão controlados por guaritas, servindo também para impedir as entradas e saídas de passageiros.

As pistas para a circulação dos ônibus deverá ter um pavimento rígido e antiderrapante.

Os terminais a serem implantados são Icoaraci, Tapanã e Mangueirão, que totalizarão 62.390m², conforme apresentado a seguir:

56. ÁREA CONSTRUÍDA DOS TERMINAIS

TERMINAL	ÁREA (m^2)
Icoaraci	15.990
Tapanã	19.400
Mangueirão	27.000
TOTAL	**62.390**

Fonte: JLAA

Terminal Icoaraci

O Terminal Icoaraci será construído na área localizada na interseção da Avenida Augusto Montenegro com a estrada da Maracacuera, no bairro Águas Negras, em um terreno com área de cerca de 24.570m^2 , que abrigará o terminal e um centro administrativo, sendo que para o terminal estão previstos 15.990m^2.

O terminal será definido por duas plataformas, longitudinais à estrada da Maracacuera, sendo que a plataforma adjacente à via será destinada às linhas alimentadoras e a outra para as troncais, com previsão para a implantação de uma terceira plataforma, definida como reserva técnica.

Cada uma das plataformas terá largura de 12,00m e comprimento de 162,00m.

A circulação de usuários será efetuada por passagem subterrânea, com largura de 4,00m, sendo que uma ligará a área da bilheteria com as plataformas, e outra fará a conexão entre as duas plataformas.

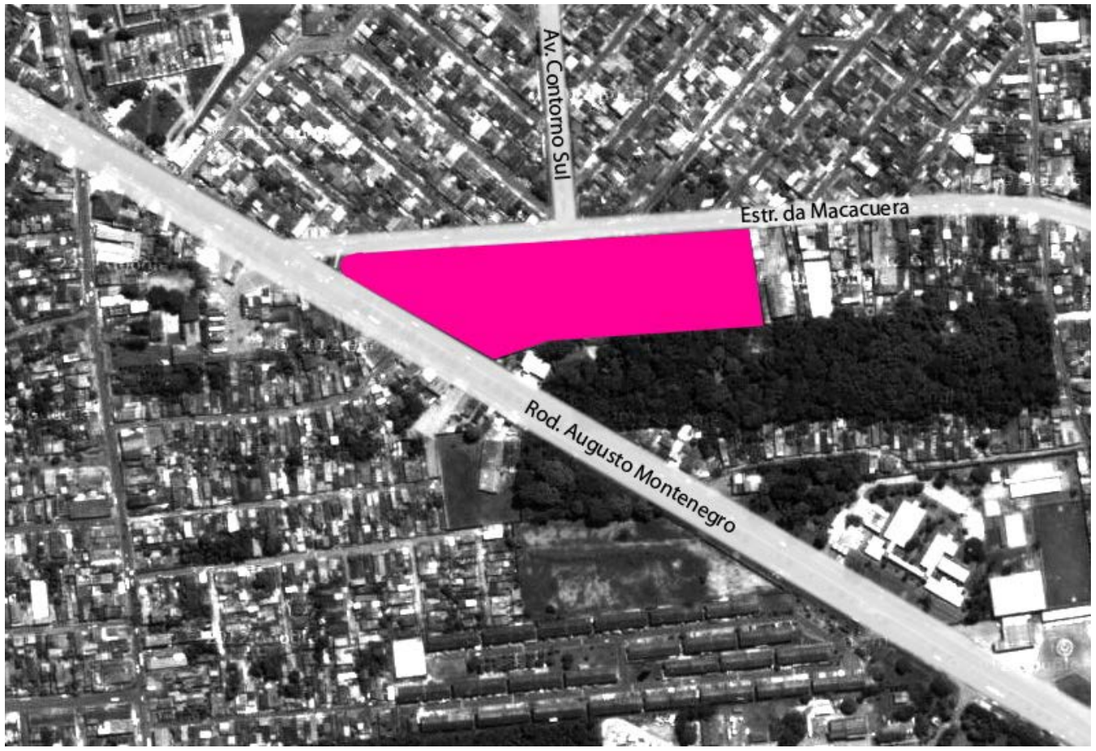
A bilheteria será instalada na extremidade da área destinada à implantação de um centro administrativo, a ser construído, para abrigar atividades de descentralização administrativano âmbito municipal e estadual.

Um dos acessos para os ônibus será pela avenida Augusto Montenegro para as linhas troncais e outros dois serão pela estrada da Maracacuera, para as linhas alimentadoras.

As vias internas para circulação dos ônibus terão largura de 10,00m, exceto a entre as plataformas das linhas troncais e alimentadoras, dimensionada com 14,00 m de largura, possibilitando a ultrapassagem nos dois sentidos, com bloqueio de travessia de pedestres visando maior segurança na operação do transporte e menores riscos de acidentes e atropelamentos.

Anexo ao Terminal Icoaraci deverá ser construído um imóvel pela Prefeitura Municipal de Belém, para o atendimento de diversos serviços municipais e estaduais, configurando a descentralização administrativa municipal e estadual.

124. Localização do Terminal Icoaraci

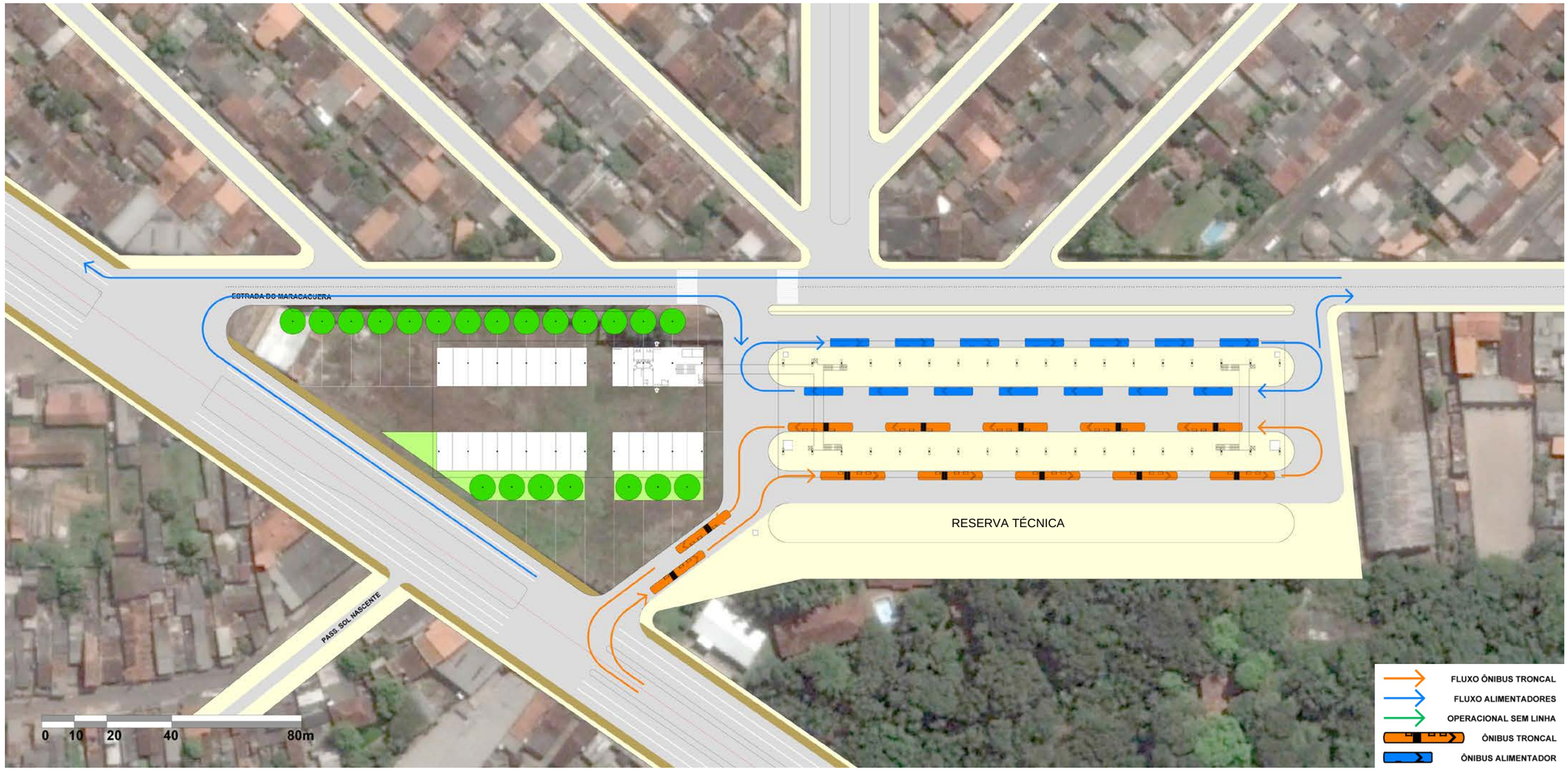


Fonte: JLAA

125. Planta do Terminal Icoaraci

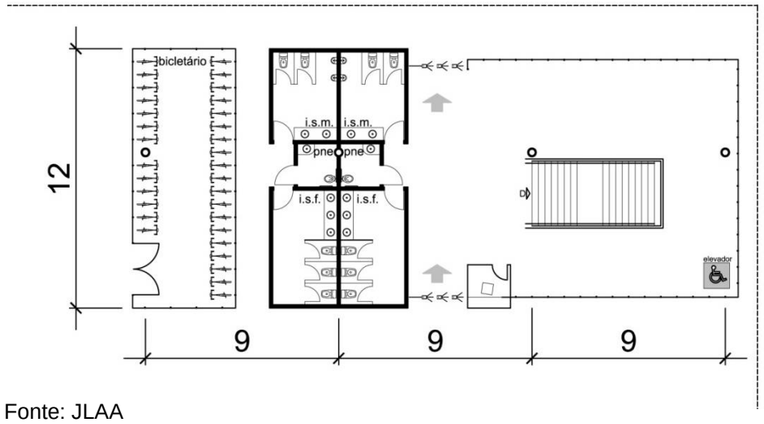
Fonte: JLAA

126. Planta do Terminal Icoaraci com Fluxos



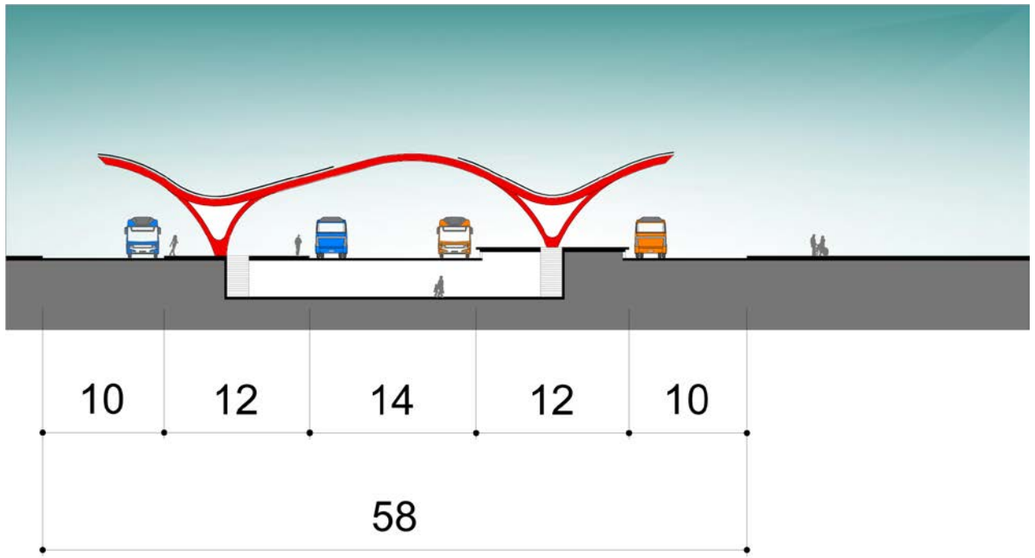
Fonte: JLAA

127. Detalhe Módulo Acesso de Pedestres ao Terminal Icoaraci



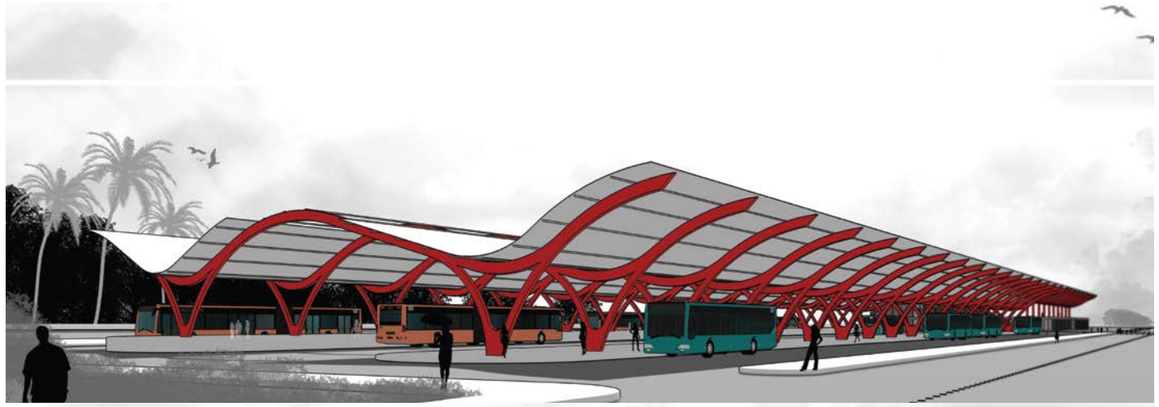
Fonte: JLAA

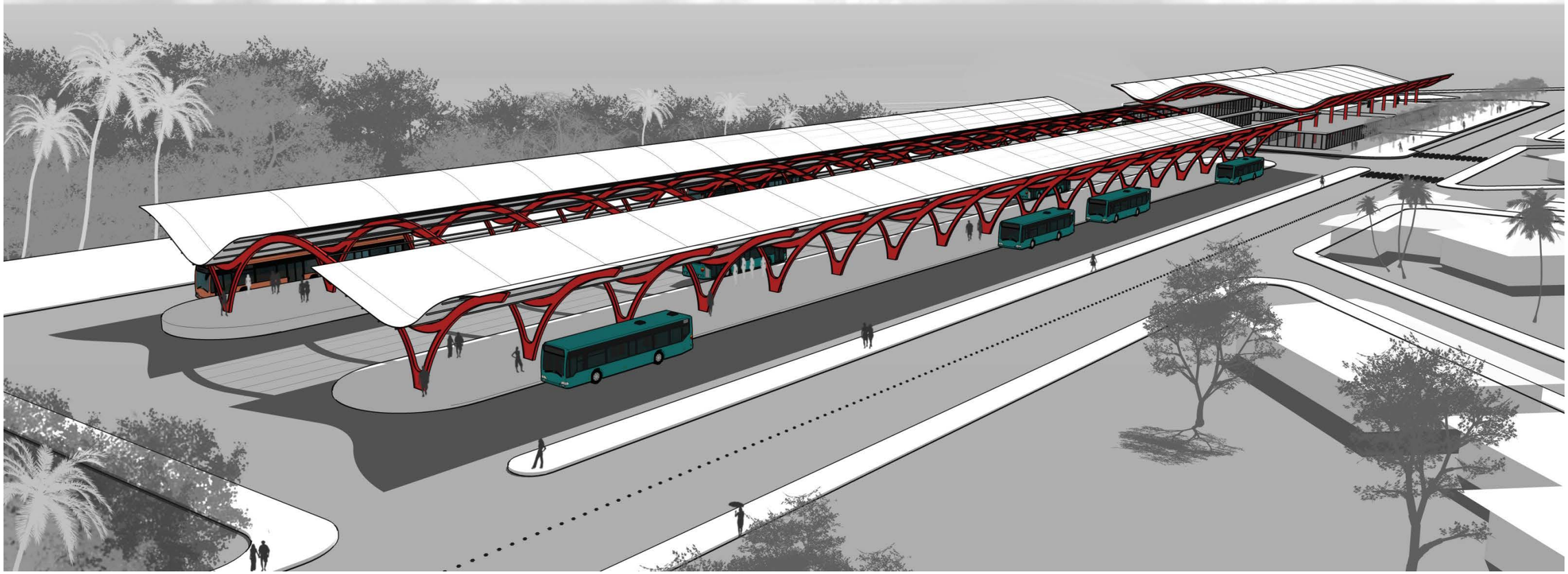
128. Perfil Terminal Icoaraci



Fonte: JLAA

129. Perspectivas Terminal Icoaraci





Fonte: JLAA

Terminal Tapanã

O Terminal Tapanã será implantado na avenida Augusto Montenegro, na área entre a estrada do Tapanã e a rodovia Mário Covas, na confluência dos bairros Coqueiro, Parque Verde e Tapanã. A área do terminal será de aproximadamente 19.400 m^2.

A configuração do terminal será definida por três plataformas, longitudinais ao leito da avenida, com duas plataformas destinadas às linhas troncais e uma às linhas alimentadoras.

As plataformas das linhas troncais terão 10,00m de largura, enquanto a da linhas alimentadoras terá 7,00m de largura, com as três plataformas com comprimento de 170,00 m.

A circulação dos ônibus será definida por vias internas, com larguras de 7,00 m para as áreas tangentes aos fluxos da avenida Augusto Montenegro; 10,00 m entre as plataformas das linhas troncais e alimentadoras; e 14,00 m entre as plataformas das linhas troncais, para permitir a ultrapassagem nos dois sentidos.

A circulação de passageiros ocorrerá por passagens subterrâneas, com largura de 4,00 m, que ligarão as plataformas. Em nível, entre as plataformas, haverá bloqueio de travessia de pedestres visando maior segurança na operação do transporte e menores riscos de acidentes e atropelamentos.

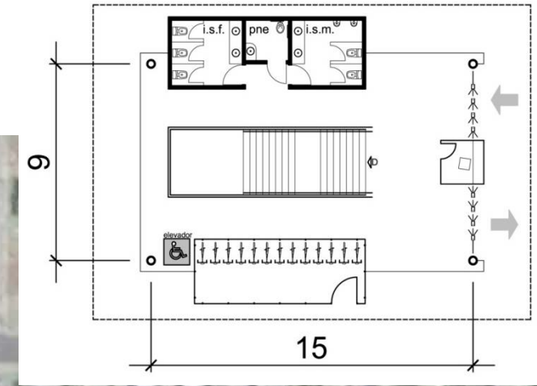
O acesso de passageiros ao terminal será efetuado pela praça existente, onde será construído um módulo com bilheteria, banheiros, lojas e bicicletário.

Os acessos dos ônibus serão pela avenida Augusto Montenegro, tanto para as linhas troncais como para as linhas alimentadoras.

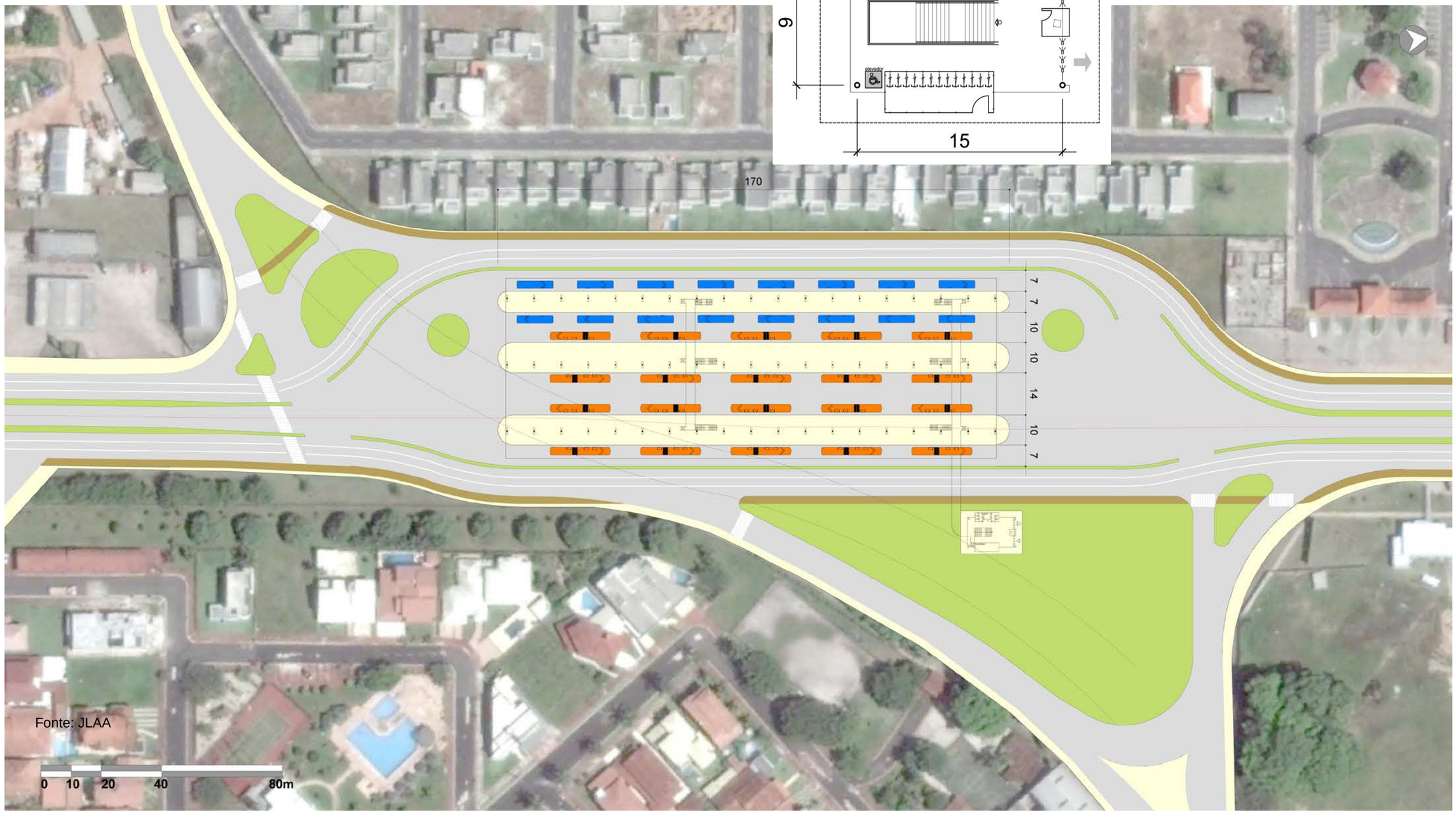
130. Localização do Terminal Tapanã

Fonte: JLAA

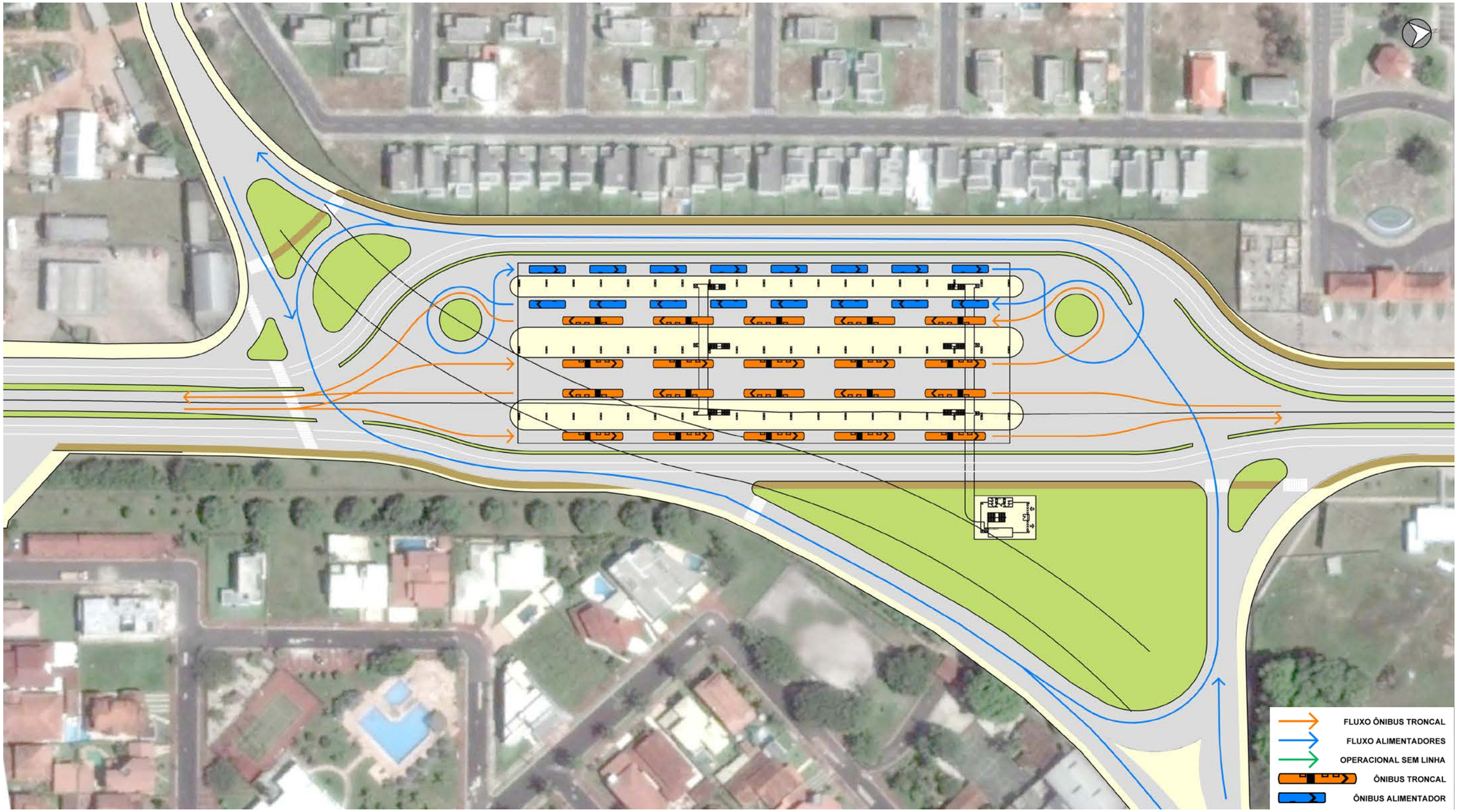
132. Detalhe Acesso de pedestres ao Terminal



131. Planta do Terminal Tapanã

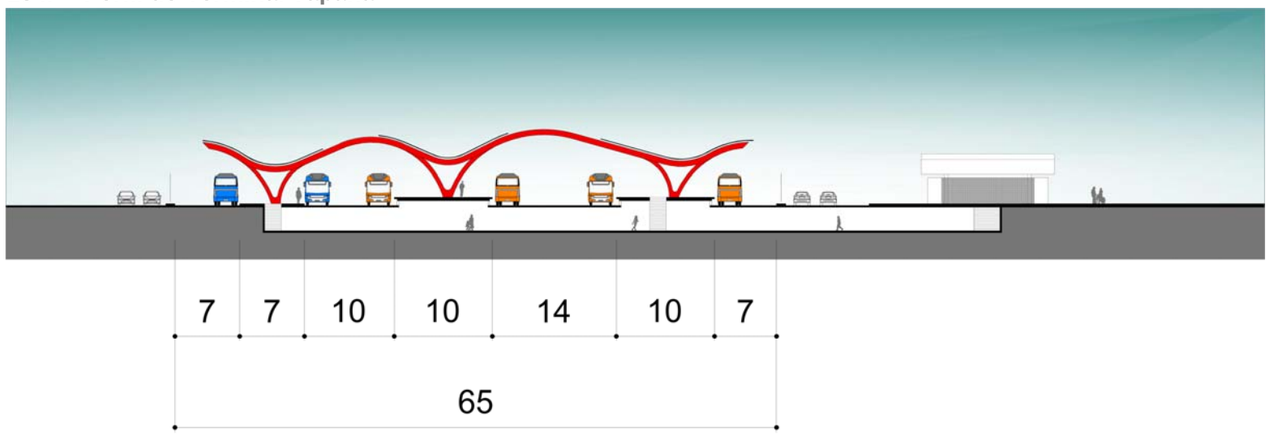


133. Planta do Terminal Tapanã com fluxos



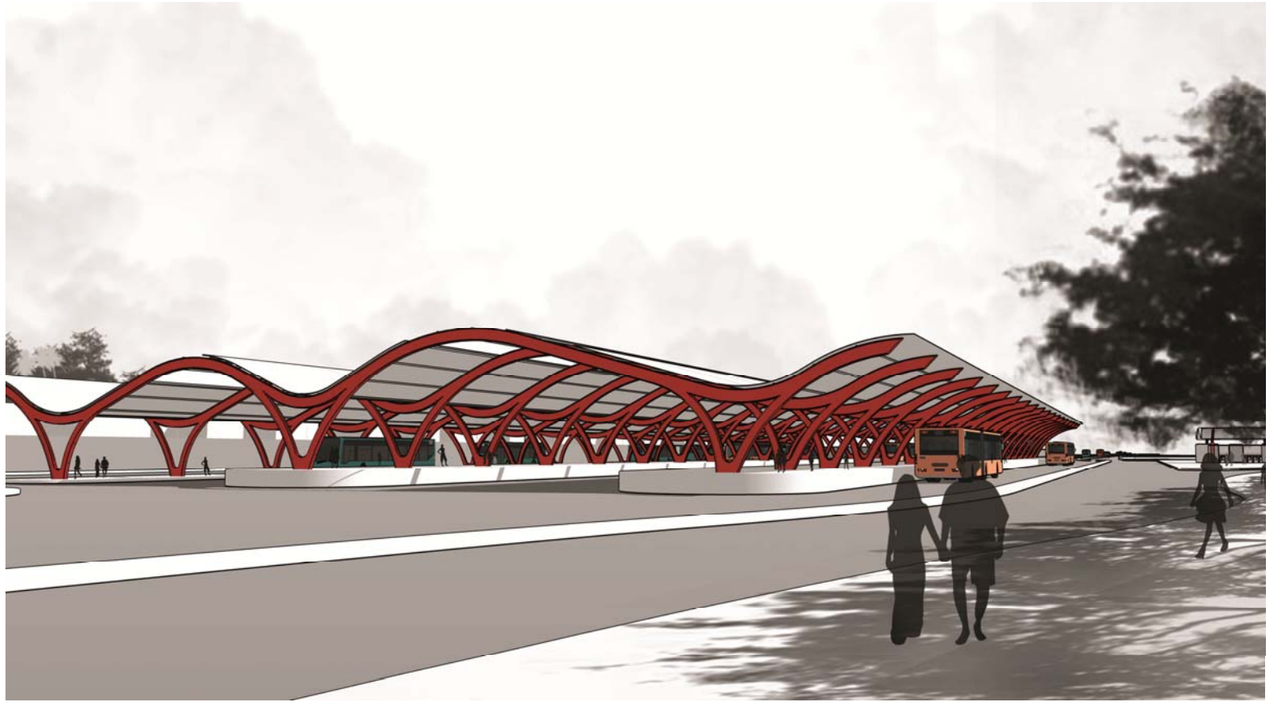
Fonte: JLAA

134. Perfil do Terminal Tapanã



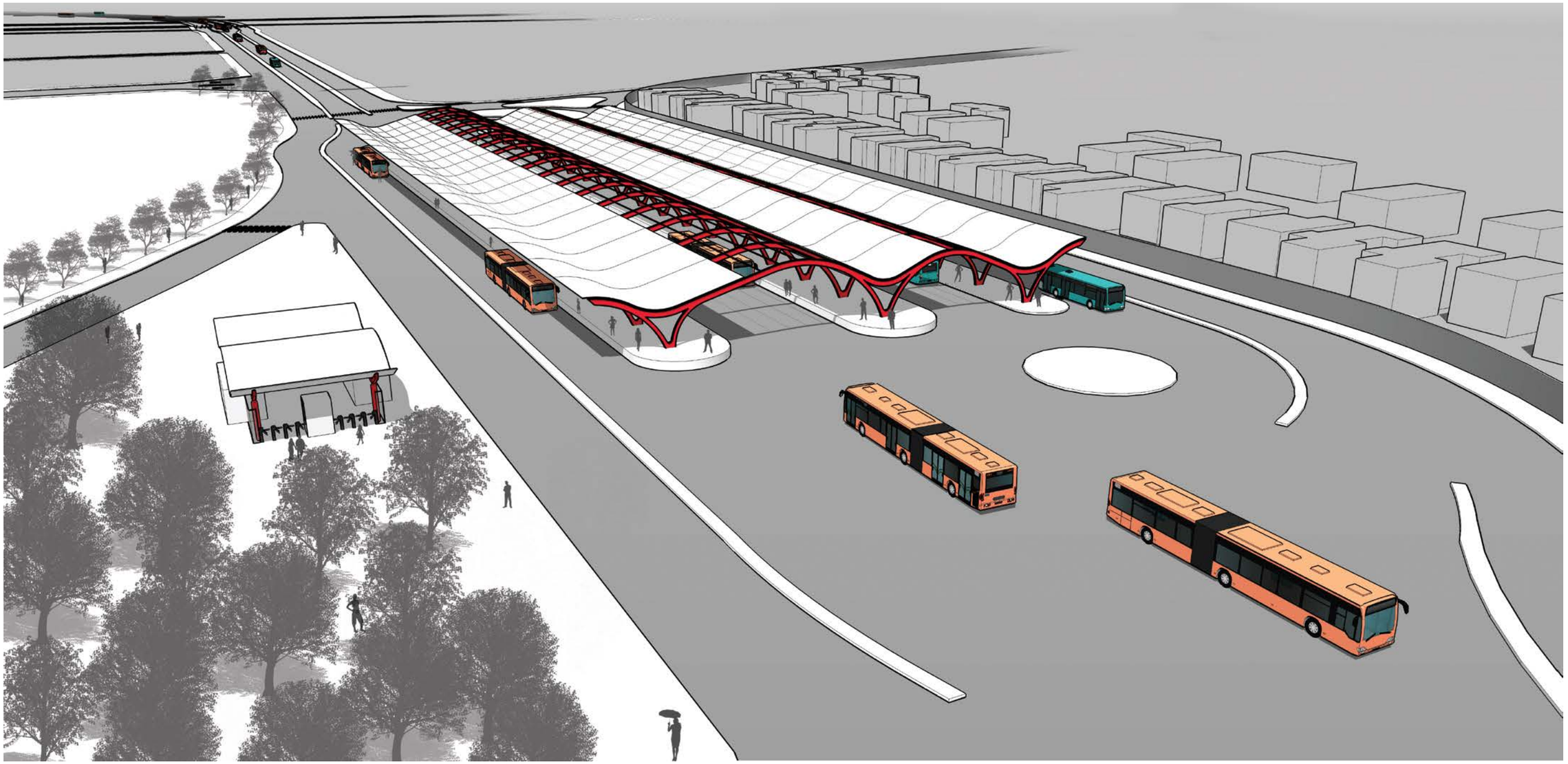
Fonte: JLAA

135. Perspectiva Terminal Tapanã



Fonte: JLAA

136. Perspectiva Terminal Tapanã



Fonte: JLAA

Terminal Mangueirão

O Terminal Mangueirão será instalado na área do Estádio do Mangueirão, localizado na Avenida Augusto Montenegro, em terreno com área de 38.000m^2, situada no bairro do Mangueirão.

O terminal, com área de 27.000m², será implantado com cinco plataformas longitudinais à avenida, sendo que as próximas à via serão destinadas às linhas troncais e as outras às linhas alimentadoras e integradas.

Os acessos às plataformas serão realizados através de passagens subterrâneas, com largura de 5,00m, fazendo a ligação com a área da bilheteria e a outra conectando as plataformas.

A bilheteria será implantada em um espaço de uma edificação, a ser efetuada pela Prefeitura Municipal de Belém, destinada a abrigar atividades administrativas municipais e estaduais.

Anexa à bilheteria deverá ser implantado banheiros, lojas e um bicicletário, para o atendimento dos ciclistas que queiram fazer a integração intermodal.

Serão necessários três acessos para os ônibus do terminal, sendo dois pela avenida Augusto Montenegro e outro por uma via de apoio que fará conexão com a via interna do complexo Mangueirão.

As plataformas terão largura de 12,00m e comprimento de 162,00m. Entre as plataformas a largura das vias será de 14,00m, permitindo a ultrapassagens dos ônibus, com as vias externas com largura de 10,00m.

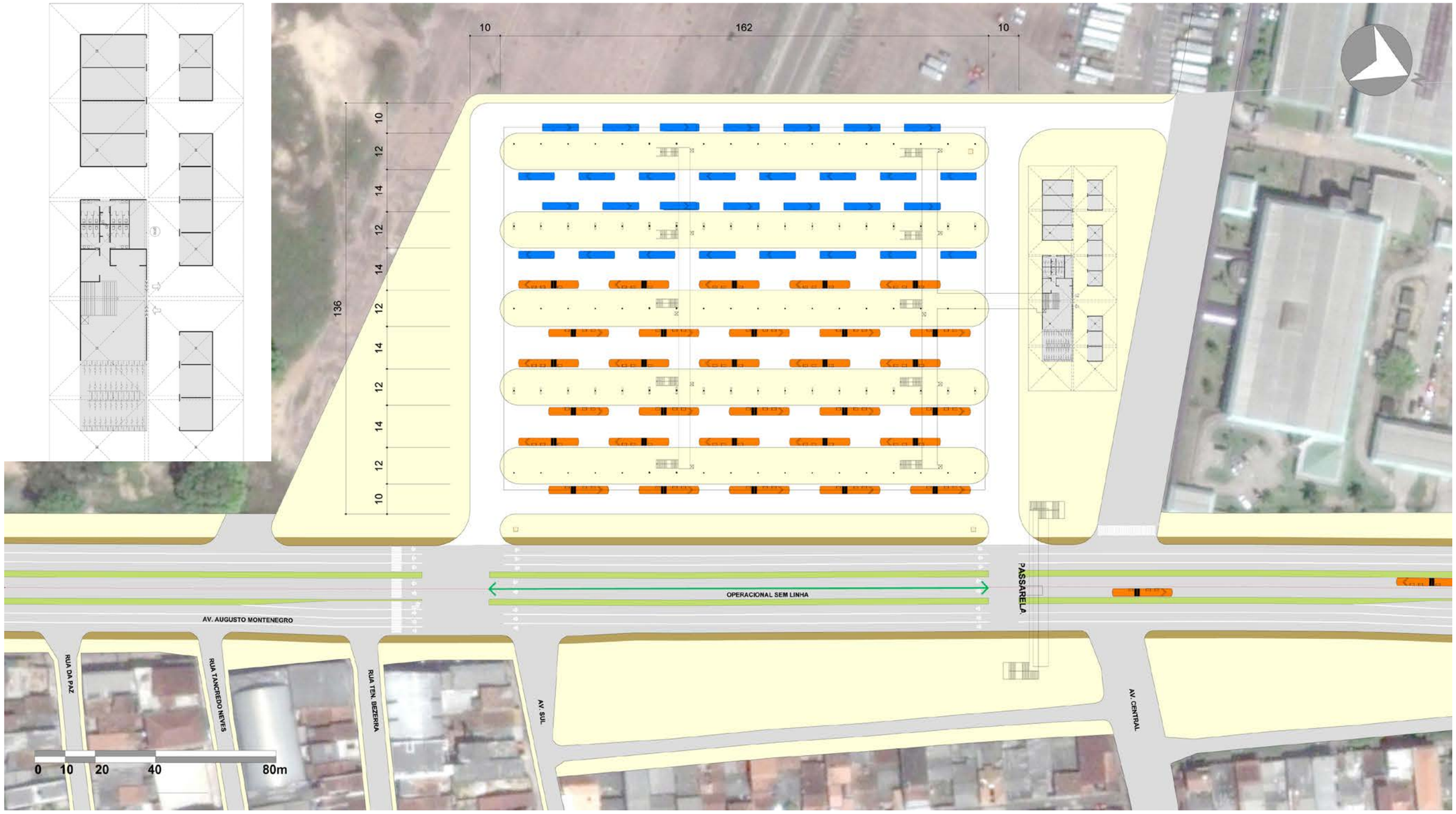
Em nível, entre as plataformas, haverá bloqueio de travessia de pedestres visando maior segurança na operação do transporte e menores riscos de acidentes e atropelamentos.

137. Localização do Terminal Mangueirão

Fonte: JLAA

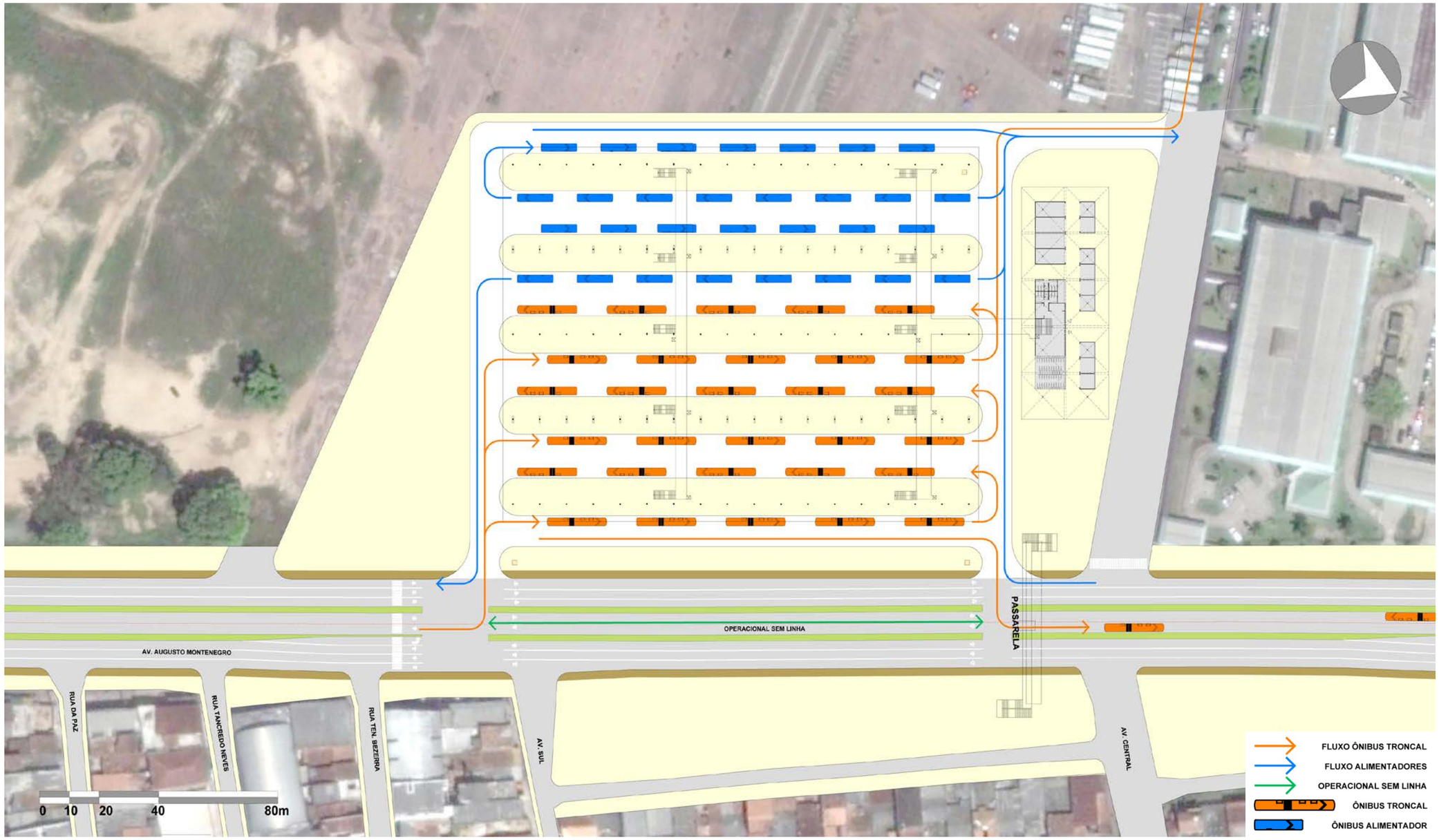
138. Detalhe Acesso ao Terminal

139. Planta do Terminal Mangueirão



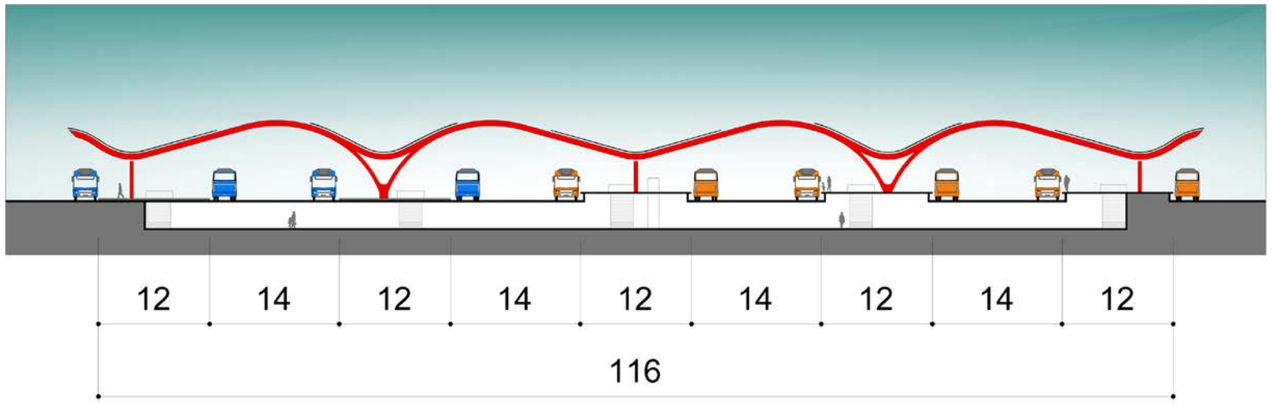
Fonte: JLAA

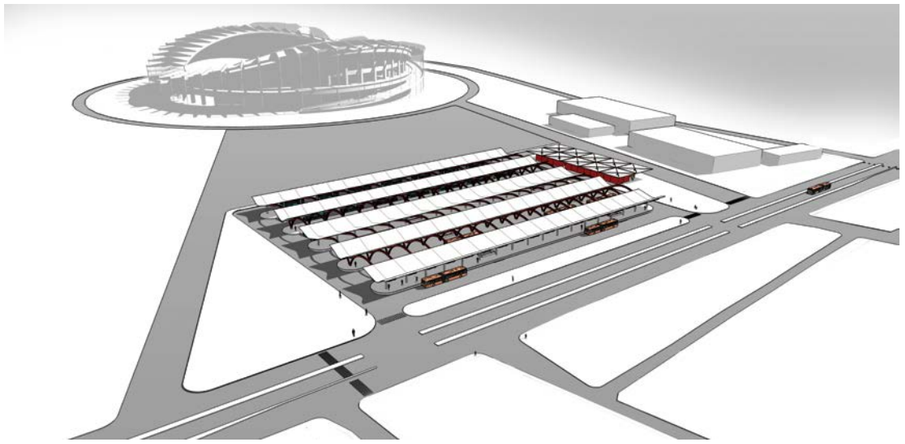
140. Planta do Terminal Mangueirão com Fluxos



Fonte: JLAA

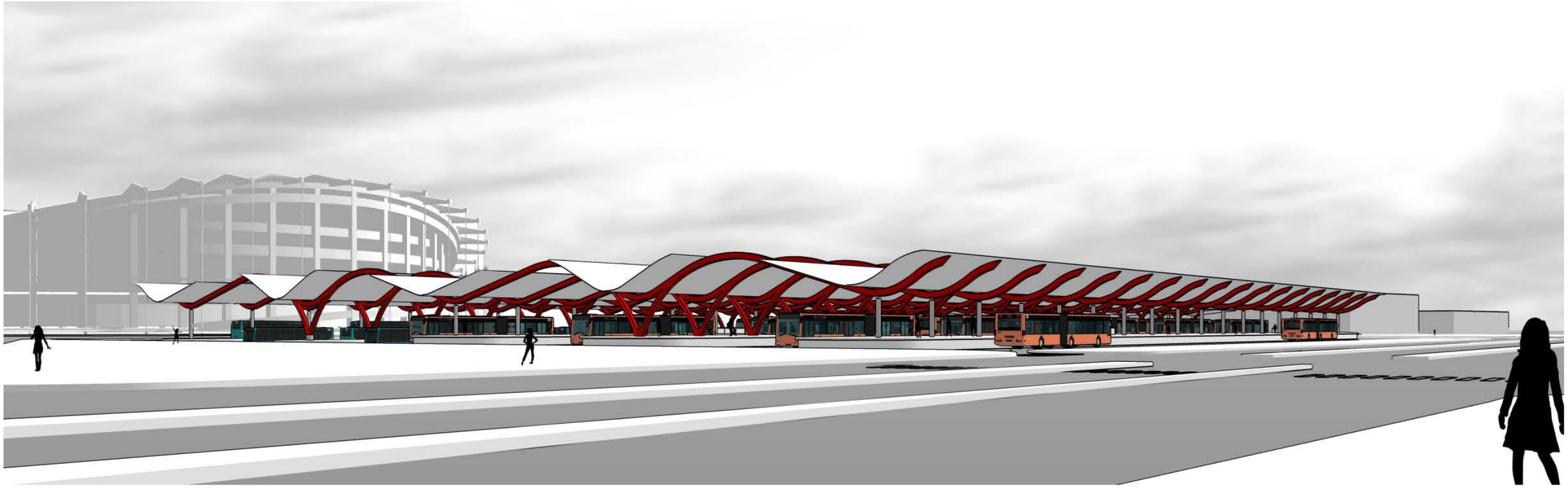
141. Perfil do Terminal Mangueirão





Fonte: JLAA

142. Perspectivas do Terminal Mangueirão



Fonte: JLAA

Estação de Integração

As estações de integração destinam-se ao embarque e desembarque de passageiros das linhas troncais e serão alocadas ao longo dos corredores de transporte.

O equipamento será composto por módulos de que definirão as áreas de acesso e de espera para o embarque e desembarque, com espaço para o cobrador, que controlará o acesso à estação.

A estrutura da estação de integração é modulada, apresentando seção de 3,00m de largura, altura interna variando entre 2,48m e 2,91m, com modulação de 1,42 m, que formarão o ambiente da estação de integração, sendo dimensionado de acordo com a demanda prevista.

O piso da estação terá uma elevação de 0,92m, em relação ao piso da rua, para possibilitar o embarque e desembarque em nível com o piso do ônibus, e que reduz o tempo da operação.

O acesso será realizado por escada localizada em uma das extremidades da estação, sendo que em uma delas será implantada uma plataforma elevatória, para o atendimento de passageiros com dificuldades de locomoção, facilitando a acessibilidade.

A estação de integração será dotada de catracas de entrada e saída, banco e mesa de apoio para o cobrador, tubo metálico de apoio para o encosto de usuários, lixeiras e painel de mensagem variável para informações.

A estrutura do módulo será em perfil metálico, com tratamento especial; que suportará o piso em chapas de compensado naval, revestida de manta de piso emborrachado; com vedação lateral em chapa metálica perfurada para possibilitar a ventilação; e teto em revestimento metálico com propriedade termoacústica.

Para o conforto do usuário propõe-se a projeção da cobertura para que o embarque e desembarque seja protegido.

A iluminação projetada será com lâmpadas de LED, que não promovam o aquecimento do ambiente, com boa durabilidade.

As portas, localizadas em determinados módulos, coincidentes com as portas dos ônibus, serão compostas por pequenas plataformas que se projetam do módulo estrutural, definindo as áreas de embarque e desembarque cobertas.

A tipologia das estações de integração é composta de:

Estação de Integração Simples;

Estação de Integração Duplo ataque;

Estação de Integração com Linhas Alimentadoras;

Estação de Integração Simples – Área Central – Corredor Avenida Independência;

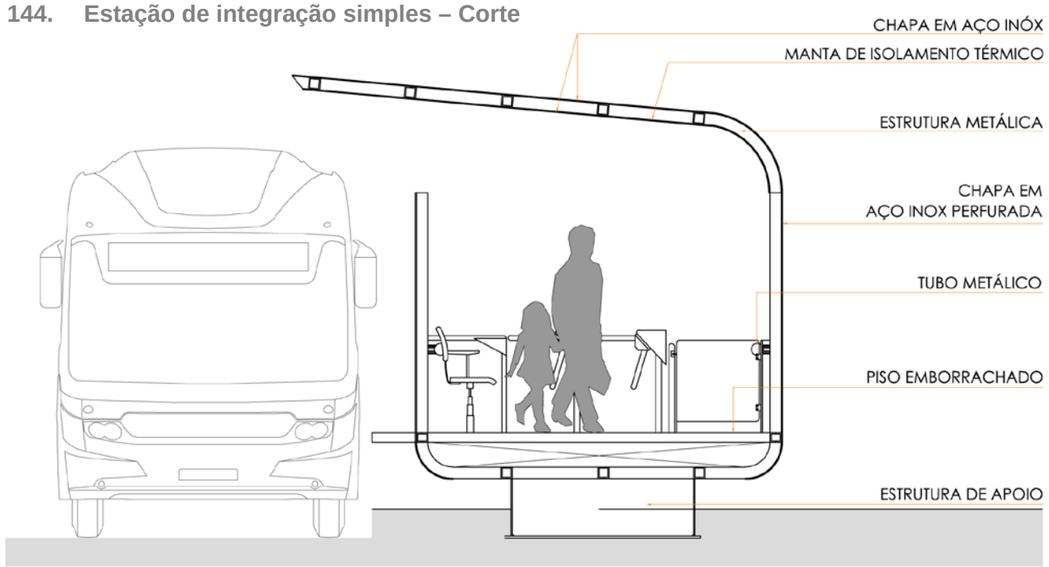
Estação de Integração São Brás;

Estação de Integração Terminal Hidroviário de Icoaraci

Estação de Integração Simples

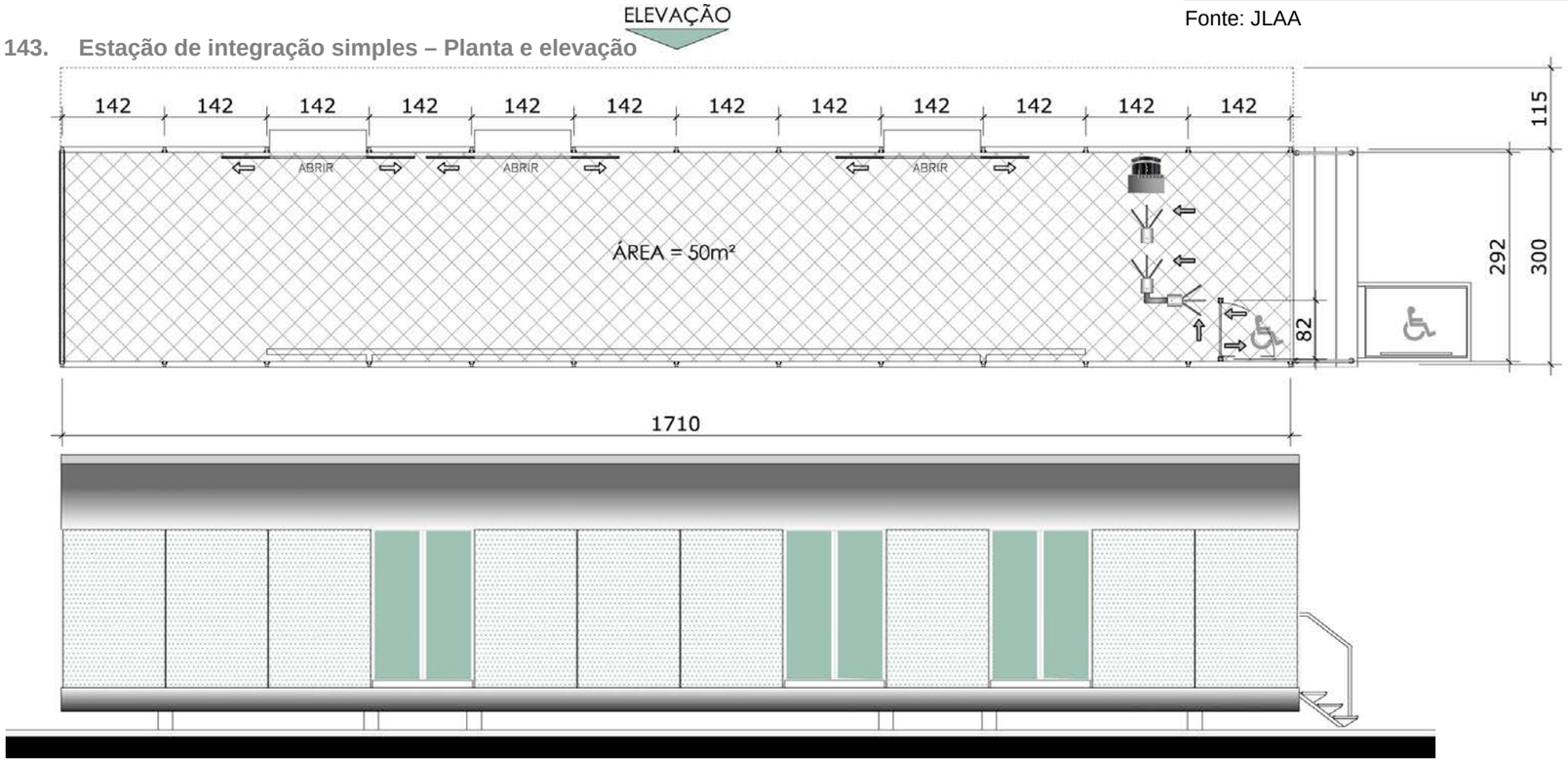
Destinada às linhas troncais paradoras do Corredor Almirante Barroso, com parada dos ônibus em uma das laterais.

144. Estação de integração simples – Corte



Fonte: JLAA

143. Estação de integração simples – Planta e elevação

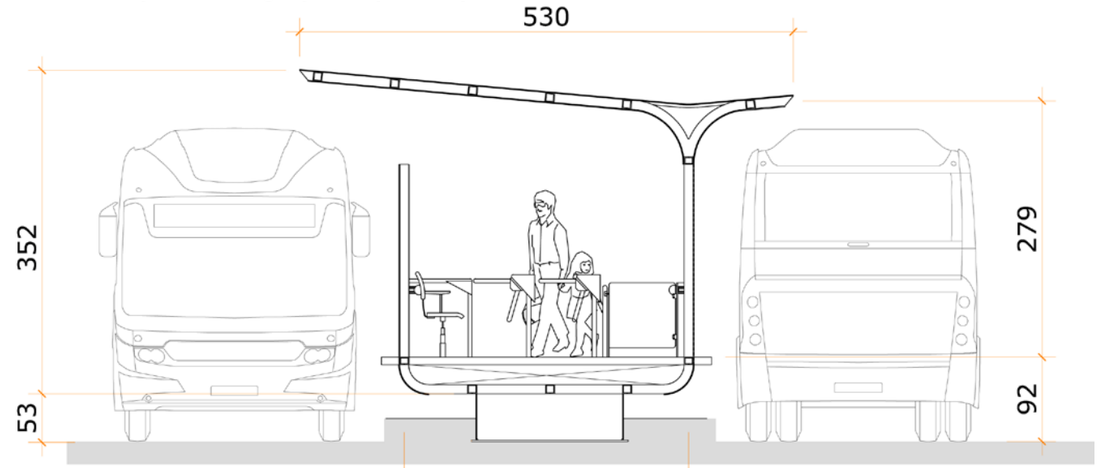


Fonte: JLAA

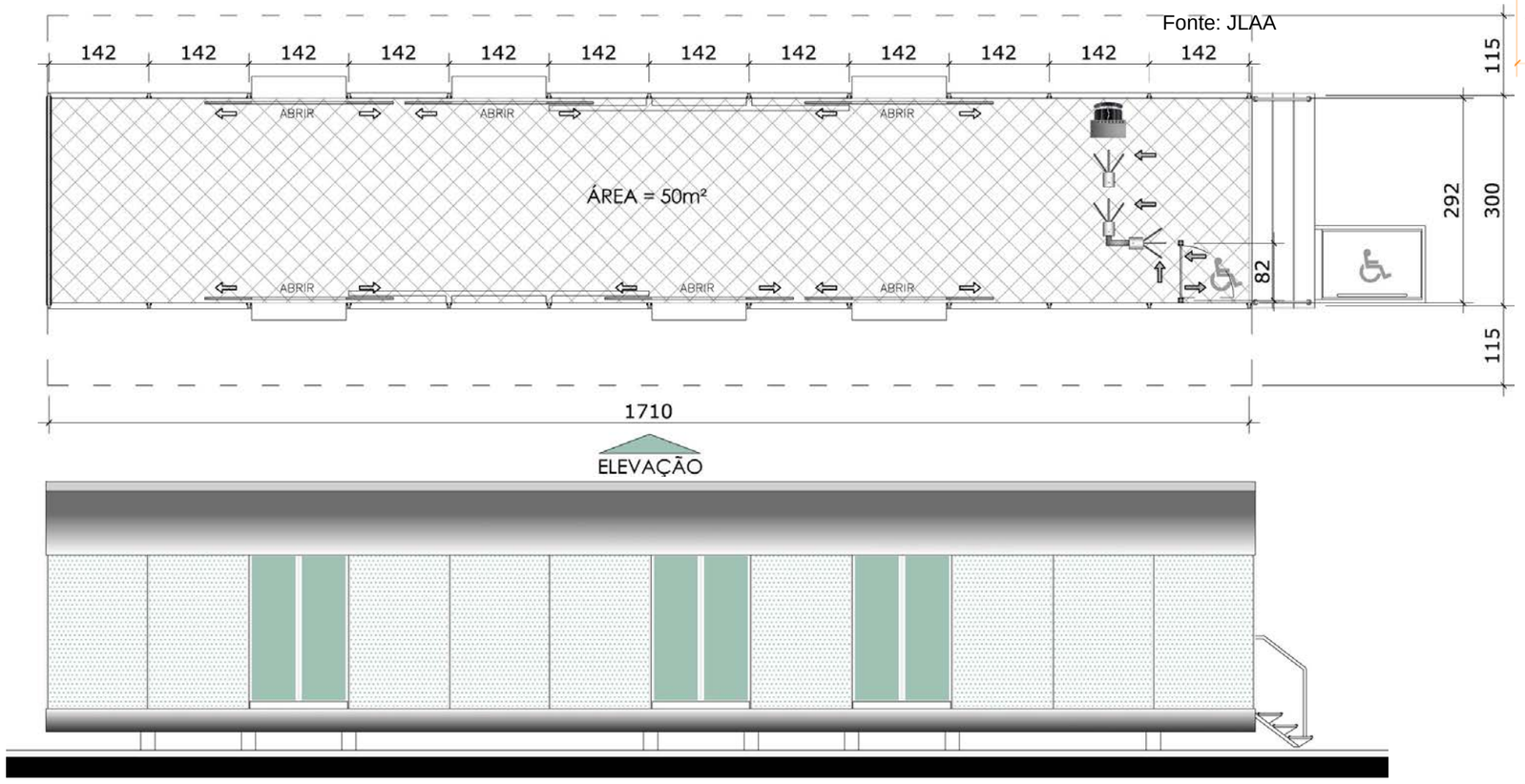
- **Estação de Integração Duplo ataque**

Para as linhas troncais paradoras do Corredor Augusto Montenegro, com parada dos ônibus em ambas as laterais.

146. Estação de integração duplo ataque – Corte



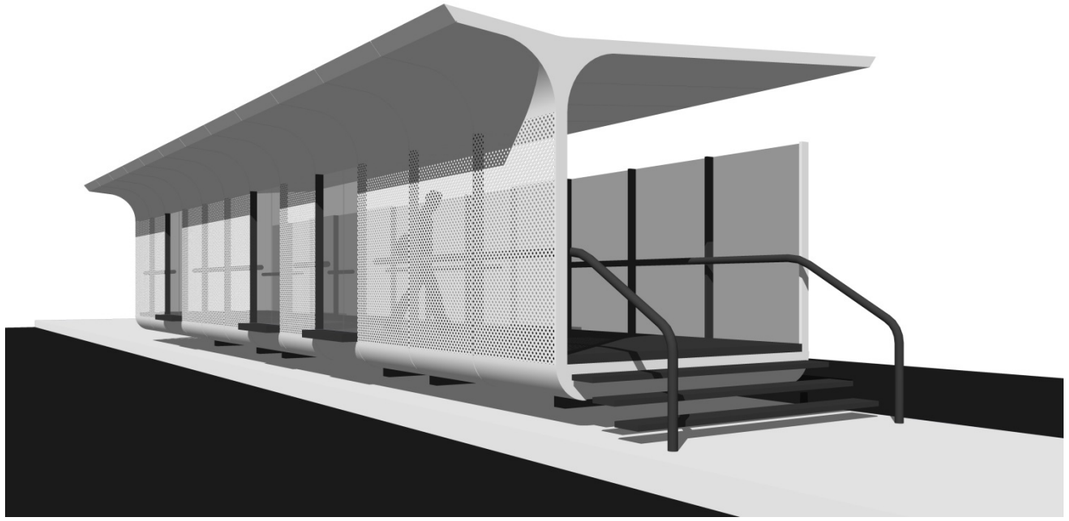
145. Estação de integração duplo ataque – Planta e elevação



Fonte: JLAA

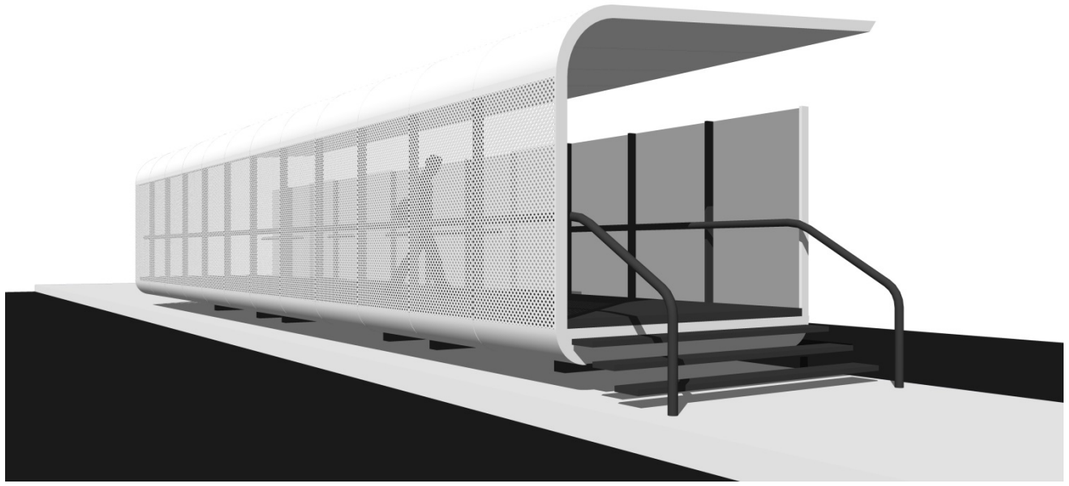
Fonte: JLAA

147. Estação de integração duplo-ataque– Perspectiva externa



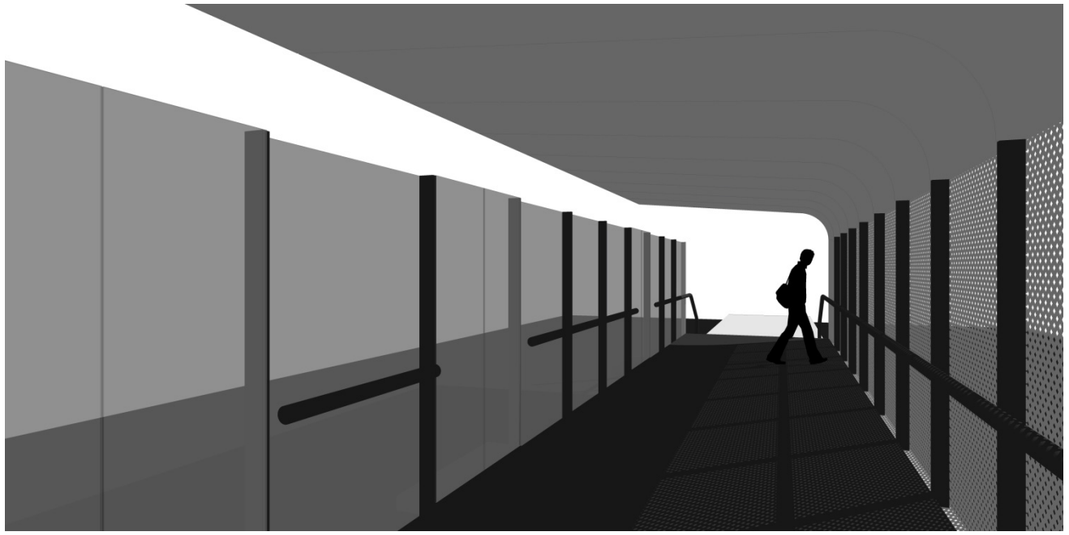
Fonte: JLAA

148. Estação de integração simples – Perspectiva externa



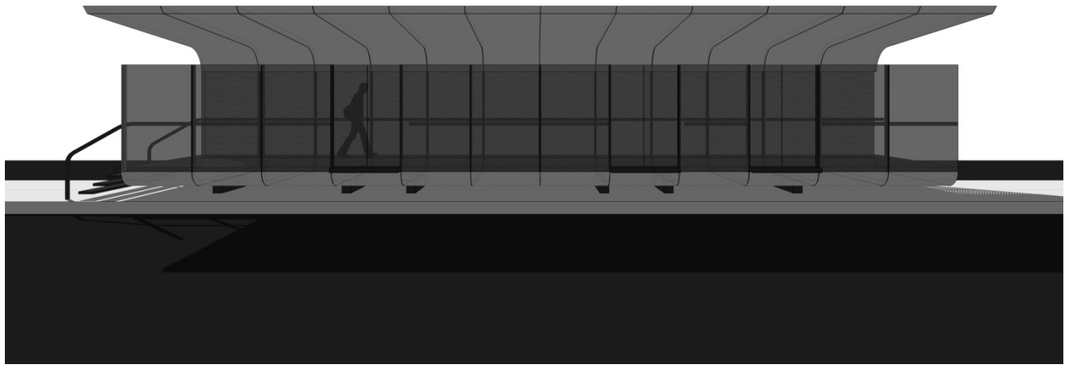
Fonte: JLAA

149. Estação de integração – Perspectiva interna



Fonte: JLAA

150. Estação de integração – Elevação



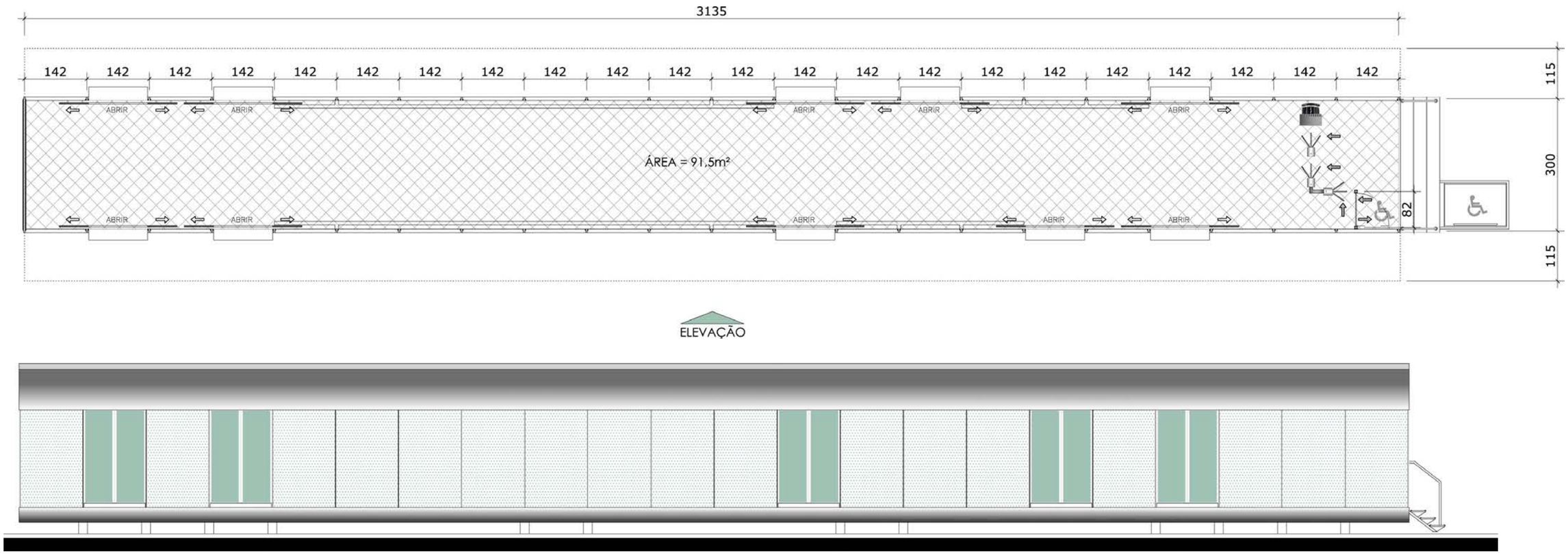
Fonte: JLAA

- **Estação de Integração com Linhas Alimentadoras**

Em algumas estações do Corredor Augusto Montenegro será possível a integração entre as linhas troncais e determinadas linhas alimentadoras, com a estação de integração dispondo de um espaço para o atendimento das linhas troncais e outro para a linha alimentadora (ônibus com portas à esquerda – adaptados).

As estações que terão a integração entre as linhas troncais e alimentadoras serão a Oscarina D´Arc, 17 de Abril, Carlos Gomes, Maguari, Boa Ventura e Sideral.

151. Estação de integração com linhas alimentadoras – Planta e elevação



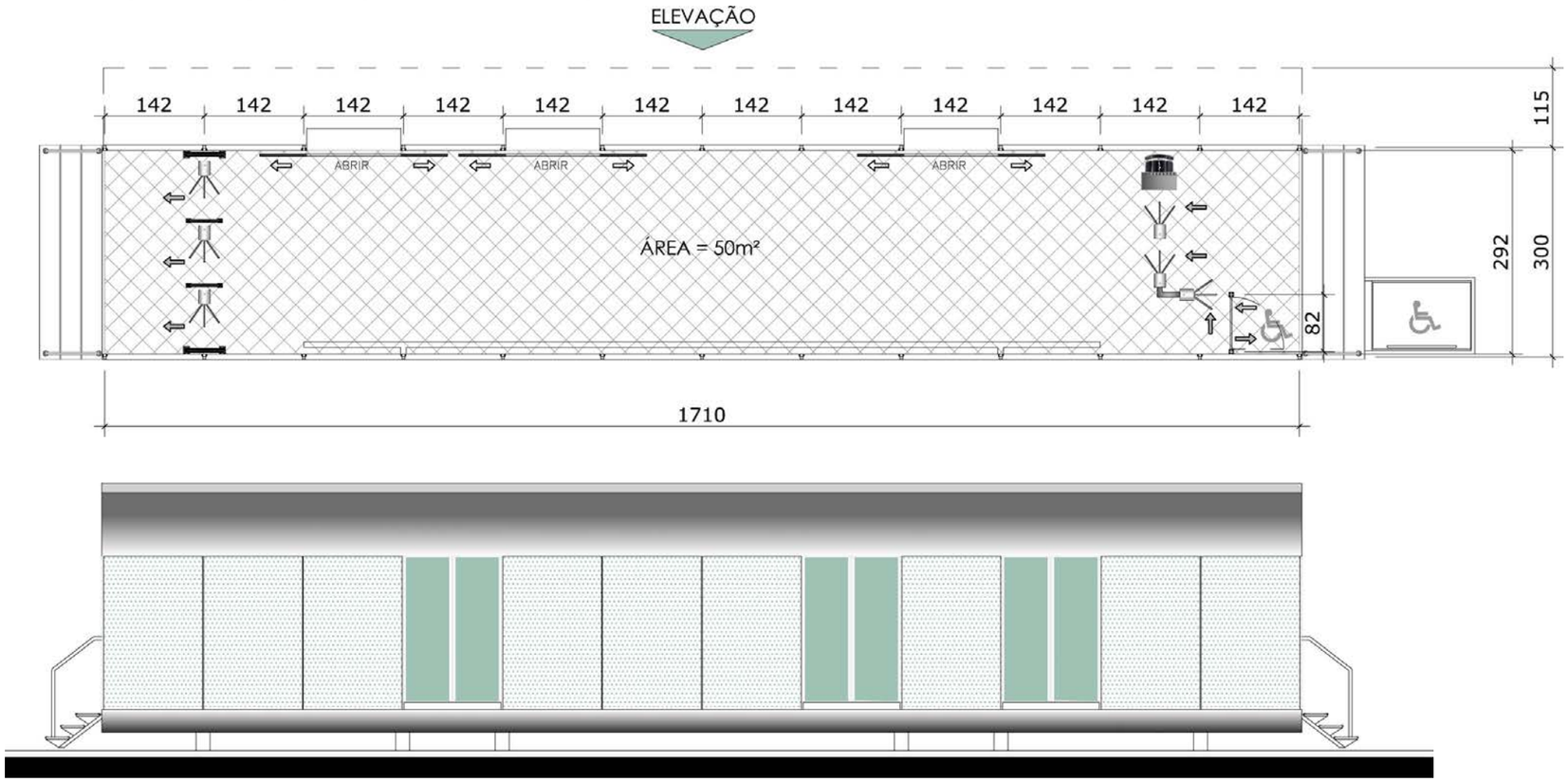
Fonte: JLAA

- **Estação de Integração Simples– Área Central – Corredor Avenida Independência**

As estações de integração do itinerário na área central das linhas provenientes do Corredor Independência, deverão ser do tipo simples, adequadas para o ônibus padrón, com 12 m de comprimento e com portas à direita e à esquerda.

O total de estações será de 59, sendo 18 simples no Corredor Almirante Barroso; 18 de duplo ataque no Corredor Augusto Montenegro; 19 simples na área central para as linhas troncais provenientes dos corredores Almirante Barroso e Independência, considerando os itinerários Centro e Ver-o-Peso, sendo que diversas estações são comuns aos dois corredores; 3 especiais no São Brás e 1 simples anexa ao Terminal Hidroviário de Icoaraci. São prevista ainda 18 estações simples no Corredor Independência, quando estiver implantado com canaleta.

152. Estação de integração simples – Planta e elevação



Fonte: JLAA

57.QUANTITATIVO DAS ESTAÇÕES

ESTAÇÃO DE INTEGRAÇÃO

ALMIRANTE BARROSO	AUGUSTO MONTENEGRO	CENTRO - Alm. Barroso	INDEPENDÊNCIA
Simples	**Duplo ataque**	**Simples**	**Simples**
1 Antônio Baena	1 COHAB	1 3 de Maio	1 Dom Pedro I
2 Humaitá	2 Marinha	2 SEMEC	2 José Pio
3 Mauriti	3 Rádio da Marinha	3 Boaventura da Silva	3 Cel Luís Bentes
4 Bosque	4 Transcoqueiro	4 Umarizal	4 Flores
5 Perebebui	5 Natália Lins *	5 Barcas	5 São João
6 Júlio César	6 João Nunes *	6 Docas	6 Angostura
7 Getúlio Vargas	7 Dom Jorge	7 Correios	7 São José
8 Tavares Bastos	8 Boa Ventura *	8 Paz	8 Alf. Costa
9 Cidade Folia	9 Sideral *	9 Soledade	9 Dr. Freitas
	10 Palmeiras	10 Deodoro	10 Vila Nova
	11 João Batista	11 Emílio Goeldi	11 Tiradentes
	12 Maguari	12 José Bonifácio	12 Dr. Marcelo
	13 26 de Outubro	**VER-O-PESO - Alm. Barroso**	13 Santo Amaro
	14 5 de Setembro	**Simples**	14 Altamira
	15 Carlos Gomes *	1 3 de Maio	15 Rio Branco
	16 17 de Abril *	2 SEMEC	16 Esmeralda
	17 Oscarina d´Arc *	3 Boaventura da Silva	17 Cel Brito
	18 SEST-SENAT	4 Umarizal	18 Major Seda
	ICOARACI	5 Barcas	19 Instituto de Perícia Técnica
	Simples	6 Docas	**VER-O-PESO - Independência**
	1 Integração sistema fluvial	7 Ver-o-Peso	**Simples**
		8 Palácio	1 Barcas
	* com alimentadoras integradas	9 Tamandaré	2 Docas
		10 Barão do Rio Branco	3 Ver-o-Peso
		11 Soledade	4 Palácio
		12 Deodoro	5 Tamandaré
		13 Emílio Goeldi	6 Barão do Rio Branco
		14 José Bonifácio	7 Praça República
		SÃO BRÁS	8 Piedade
		Simples	9 Municipalidade
		1 José Malcher	
		2 Memorial Magalhães Barata	
		3 Almirante Barroso 1	

Fonte: JLAA

Estação de Integração São Brás

A Estação de Integração São Brás será construída na praça do Operário, que é definida pelas vias avenida Gov. José Malcher, rua Memorial Magalhães Barata, avenida Cipriano Santos e rua Deodoro de Mendonça, com a avenida Almirante Barroso – que define o Corredor, cortando a praça na diagonal; localizada no bairro São Brás.

A Estação de Integração São Brás será caracterizada por três áreas correspondendo a:

1. Estação da Avenida Governador José Malcher: com extensão de 90metros, permitindo três plataformas para articulado para o atendimento das linhas troncais de passagem no sentido bairro-centro, sendo dotado de uma canaleta com duas faixas de circulação, com largura de 7 metros, permitindo a ultrapassagem dos veículos. Caso sejam necessárias mais plataformas para o atendimento dessas linhas, mais uma estação poderá ser implantada no trecho entre a rua Memorial Magalhães Barata e a avenida Duque de Caxias;
2. Estação da Rua Memorial Magalhães Barata: com extensão de 120metros, permitindo quatro plataformas para articulado para atender as linhas troncais com ponto final no São Brás, contando com uma canaleta com largura de 7 metros, com duas faixas para a circulação dos ônibus articulados, possibilitando a ultrapassagem dos veículos;
3. Estação da Avenida Almirante Barroso: constituída por dois conjuntos, cada umcom extensão de 150 metros. A estação próxima à praça do Operário atenderá as linhas troncais de passagem no sentido centro-bairro, com cinco plataformas para a operação de ônibus articulados, sendo que a largura da canaleta adjacente será de 7,00 m de largura, para a ultrapassagem dos ônibus. A estação próxima ao Memorial Magalhães Barata será utilizada pelos veículos das linhas integradasna estação São Bráse terá sete plataformas para a operação de ônibus Padrón das linhas integradas, com canaleta com duas faixas de circulação de ônibus, com largura de 7,00 m.

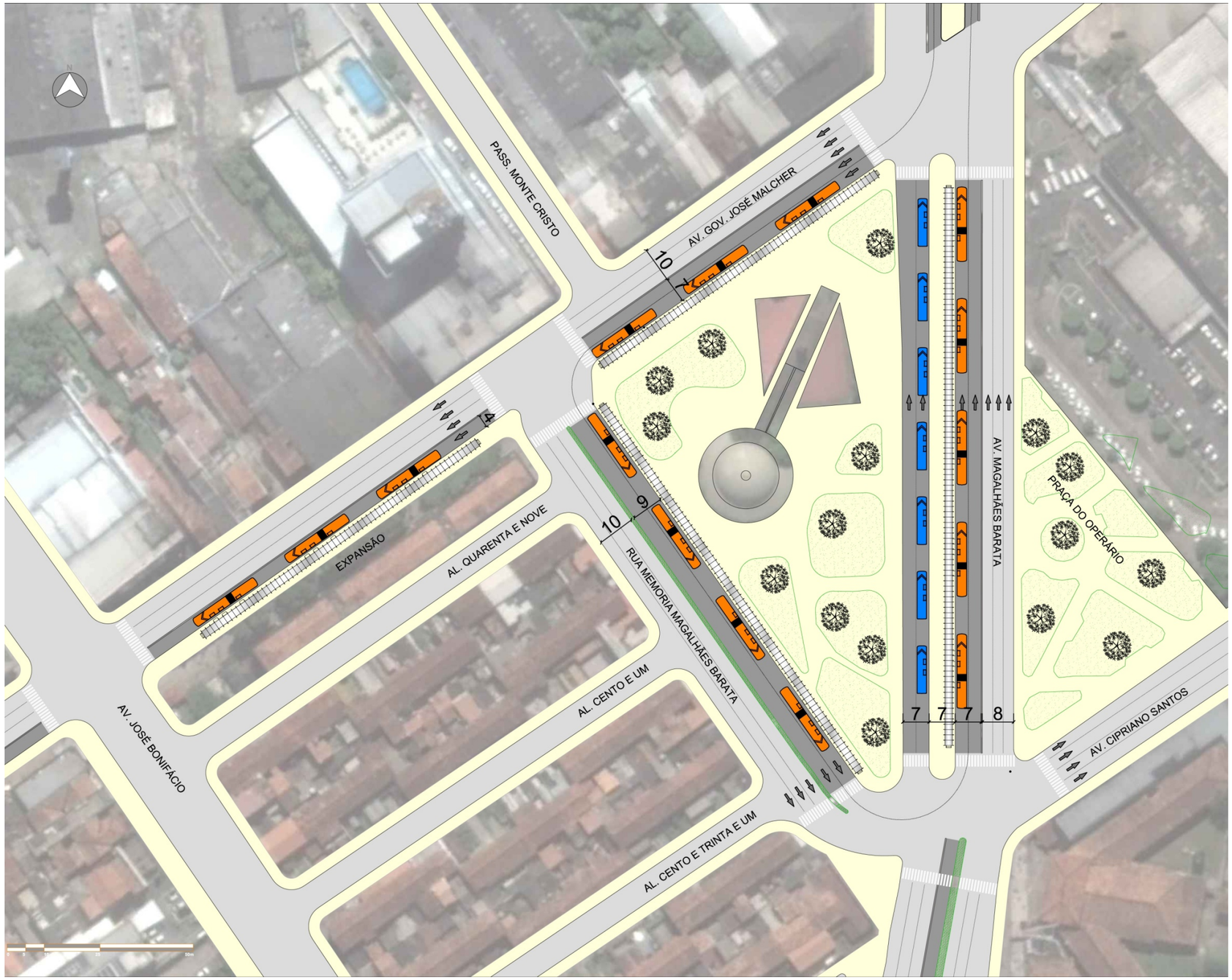
Na avenida Almirante Barroso, trecho entre a avenida José Bonifácio e avenida Cipriano dos Santos, será necessário transformar em faixa exclusiva no sentido centro-bairro para a circulação do ônibus das linhas troncais e integradas, com a eliminação da circulação de veículos no sentido bairro-centro.

No trecho entre a avenida Cipriano dos Santos e avenida Gov. José Malcher, próximo à praça do Operário, também será transformada em faixa exclusiva no sentido centro-bairro para atender as linhas integradas, eliminando a circulação de veículos no sentido bairro – centro.

153. Localização da Estação de Integração São Brás

Fonte: JLAA

154. Estação de Integração São Brás

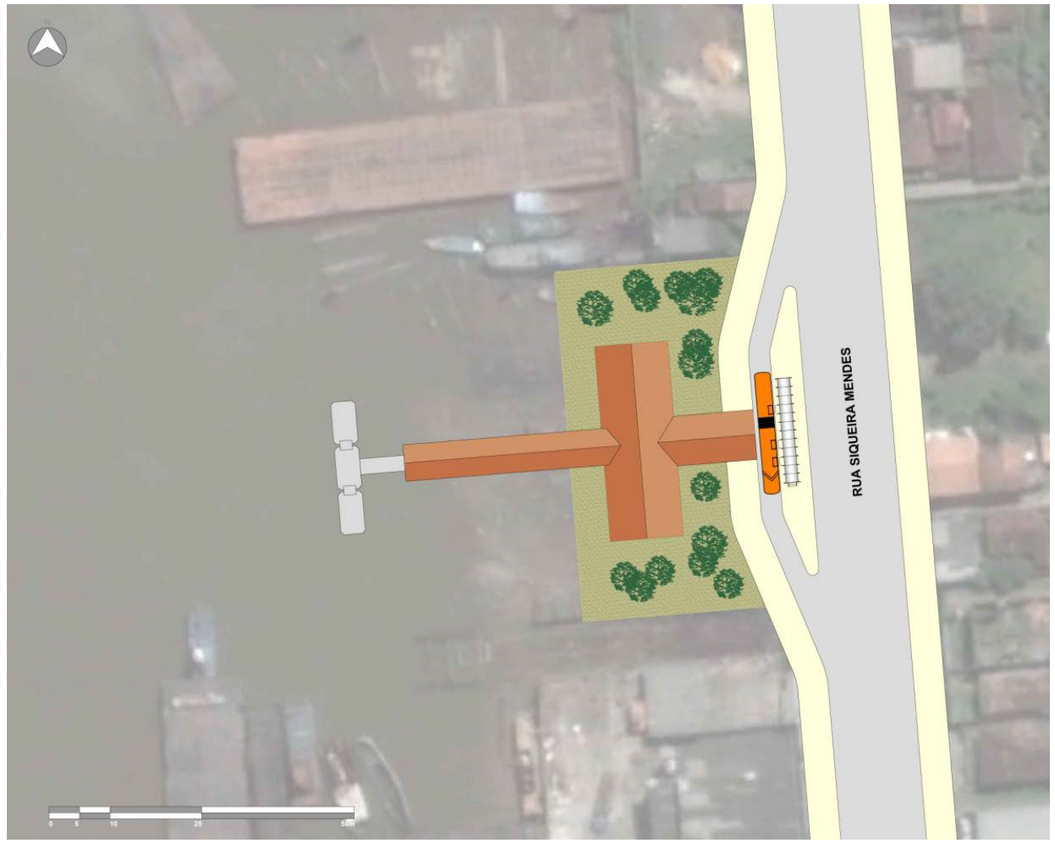


Fonte: JLAA

Estação de Integração Terminal Hidroviário de Icoaraci

155. Estação de Integração – terminal hidroviário de Icoaraci

Fonte: JLAA

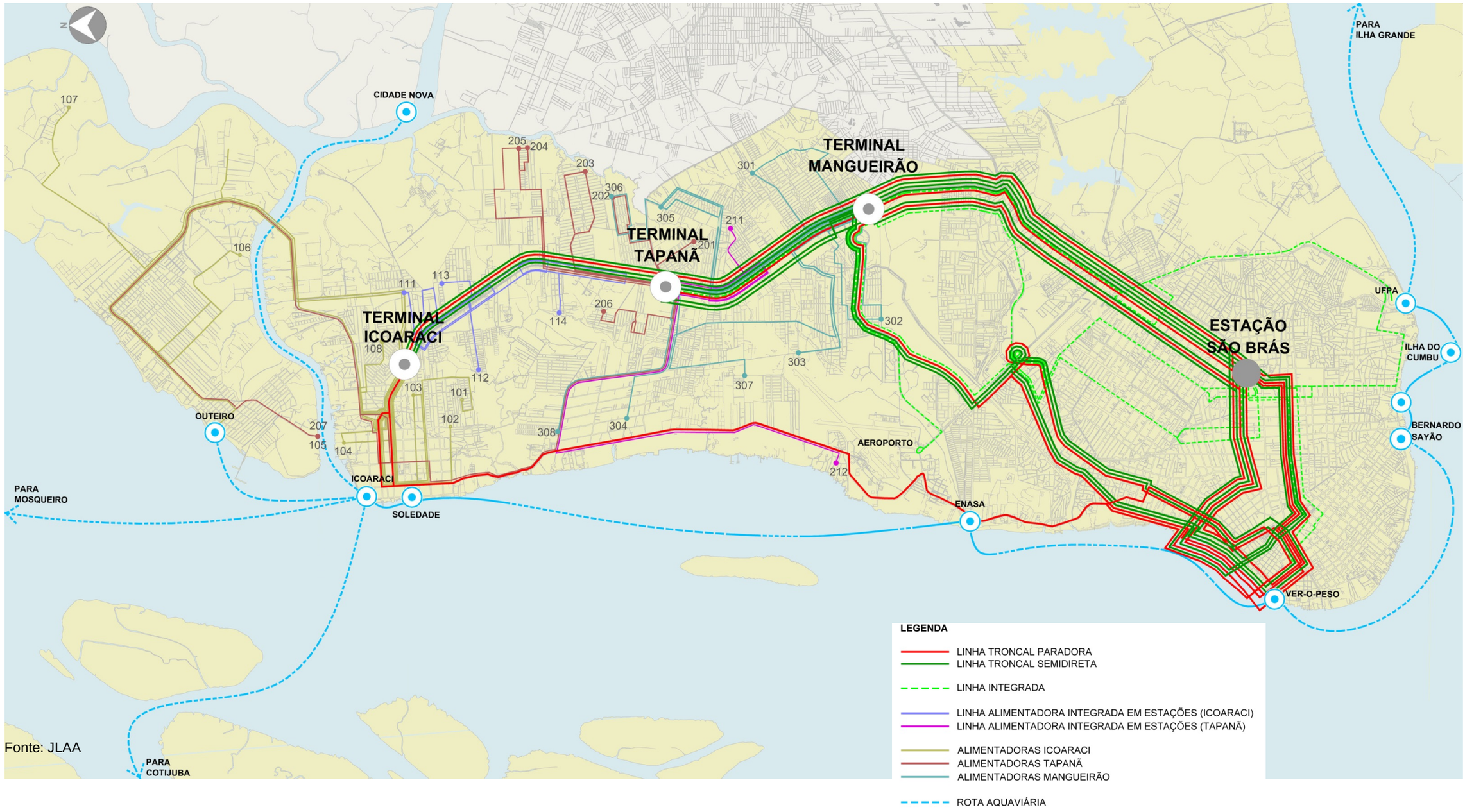


Fonte: JLAA

5.1.5 Tipologia das Linhas

As linhas que atenderão o sistema de transporte de passageiros do BRT de Belém serão caracterizadas como troncais, alimentadoras e deintegração, que servirão os terminais e as estações de integração, identificadas por um código, que individualiza a sua hierarquia.

156. Mapa de Composição das Linhas



Fonte: JLAA

LinhasTroncais

As linhas troncais destinam-se ao atendimento das maiores demandas. As troncais principais serão operadas por ônibus articulados, sendo definidas como:

- Paradoras: conectando os terminais e atendendo as estações de integração, localizadas ao longo dos corredores;

- Semidiretas: promovendo a ligação entre terminais e a área central.

Para o BRT de Belém propõem-se doze linhas troncais principais, codificadas por números iniciando com 0, sendo seisparadoras e seissemidiretas, definidas segundo os terminais Icoaraci, Tapanã e Mangueirão, com itinerários determinados pelo corredor caracterizado avenida Augusto Montenegro, com acesso à área central pelo corredor Almirante Barroso.

Também são contempladas três linhas secundárias que têm acesso a área central pelo corredor Independência, que deverá operar em uma primeira fase sem a infraestrutura de canaletas e estações.

As linhas troncais secundárias, para operação no corredor da Avenida Independência (1ª fase) serão operadas por ônibus tipo padrón, com três portas à direita e duas à esquerda, considerando que deverão operar em via compartilhada no corredor, com paradas tradicionais e em faixas exclusivas na área central.

Partindo do Terminal Icoaraci, também propõe-se duas novas troncais, uma com destino no terminal hidroviário e outra troncal ligando o terminal à área central pela Avenida Arthur Bernardes (Beira Rio).

- Troncais São Brás

Consideram-se como linhas troncais as integradas no São Brás, com serviço de paradora:

- com origem no terminal Mangueirão: 323 – Integrada São Brás Mangueirão (via Pedro Miranda); 324 – Integrada São Brás – Mangueirão (via Duque de Caxias/ Cabral); e as
- com origem na Estação São Brás: 421 – Integrada São Brás – UFPA; 422 – Integrada São Brás – Pátio Belém.

As estações da área central serão estações fechadas, com o pagamento antecipado, desenhadas para a operação de ônibus padrón com portas à esquerda.

O **Anexo deste volume – Linhas troncais propostas**, apresenta detalhadamente cada uma das linhas troncais propostas. No mapa é apresentado o itinerário da linha e os locais de parada, também são apresentados os dados operacionais e o itinerário descrito.

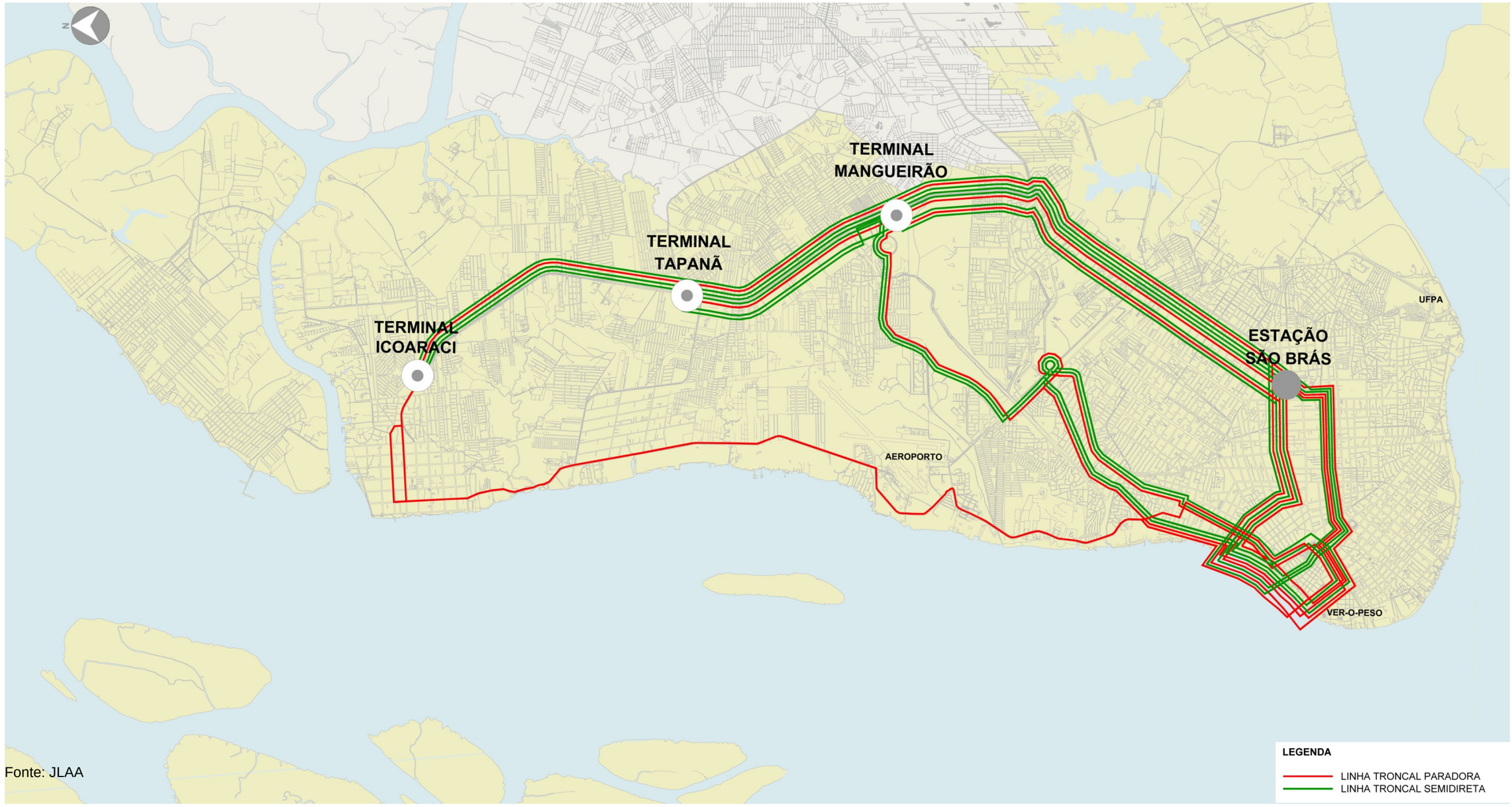
A configuração das linhas troncais é apresentada na tabela e figura a seguir:

58.LINHAS TRONCAIS

TERMINAL	CÓDIGO	LINHA	CORREDOR
		SEMIDIRETA	
Icoaraci	011	Icoaraci	São Brás (via Barroso)
Icoaraci	012	Icoaraci	Centro (via Barroso)
Icoaraci	015	Icoaraci	Ver-o-peso (via Independência)
Tapanã	021	Tapanã	São Brás (via Barroso)
Tapanã	022	Tapanã	Centro (via Barroso)
Tapanã	025	Tapanã	Ver-o-peso (via Independência)
Mangueirão	031	Mangueirão	São Brás (via Barroso)
Mangueirão	032	Mangueirão	Centro (via Barroso)
		PARADORA	
Icoaraci	013	Icoaraci	Almirante Barroso
Icoaraci	014	Icoaraci	Ver-o-peso (via Barroso)
Icoaraci	016	Icoaraci	Ver-o-peso (via A. Bernardes)
Icoaraci	017	Icoaraci	Terminal Hidroviário
Tapanã	023	Tapanã	Centro (via Barroso)
Tapanã	024	Tapanã	Ver-o-peso (via Barroso)
Mangueirão	033	Mangueirão	Centro (via Barroso)
Mangueirão	034	Mangueirão	Ver-o-peso (via Barroso)
Mangueirão	035	Mangueirão	Ver-o-peso (via Independência)

Fonte: JLAA

157. Mapa LinhasTroncais

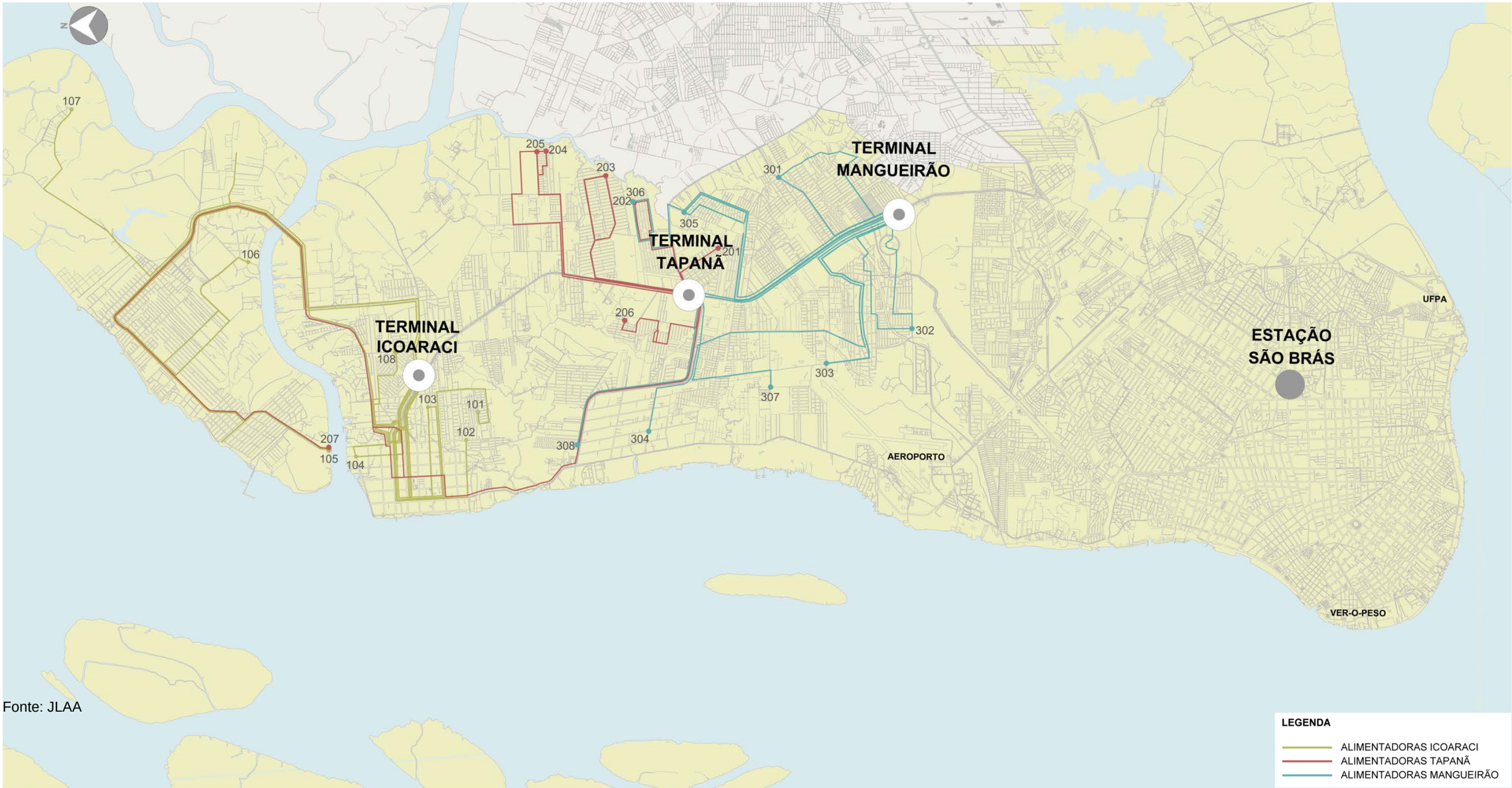


Fonte: JLAA

Linhas Alimentadoras

As linhas alimentadoras fazem o atendimento dos bairros adjacentes aos terminais ou estações de integração, possibilitando a interação entre diversas linhas, comoperação por ônibus convencionais.A identificação das linhas alimentadoras pode ser analisada no mapa a seguir:

158. Mapa linhas alimentadoras



Fonte: JLAA

Icoaraci

As linhas alimentadoras do Terminal Icoaraci serão em número de oito, codificadas como 10X, sendo compostas por 17 linhas do sistema existente.

59.LINHAS ALIMENTADORAS DO TERMINAL ICOARACI

ALIMENTADORA		ORIGEM	
Código	Linha	Origem	Linha
101	Paracuri	870	Paracuri - Ver-o-peso (Icoaraci)
		872B	Icoaraci - Almirante Barroso
		877	Icaraci / Paracuri - Castanheira
102	Ponta Grossa	872A	Icoaraci - Almirante Barroso
		875	Icoaraci - São Brás
103	Agulha	305	UFPA - Icoaraci
		885	Icoaraci - Shopping Castanheira
104	Icoaraci	889	Icoaraci - Centro (via Centenário)
105	Brasília (via Icoaraci)	202	Est. Marax - Outeiro
		879B	Outeiro - São Brás
		880B	Outeiro - Ponte Vargas (via Brasília)
106	Outeiro	879A	Outeiro - São Brás
		880A	Outeiro - Ponte Vargas (via Itaiteua)
		883	Itaiteua (Outeiro) - São Brás
107	Fama / Fidelis	882	Fama / Fidelis - São Brás
108	Maracacuera	871	Icoaraci - Ver-o-peso
		873	Icoaraci - Ponte Vargas (via Bernardes)

Fonte: JLAA

159. Mapa Linhas Alimentadoras do Terminal Icoaraci

Fonte: JLAA

Tapanã

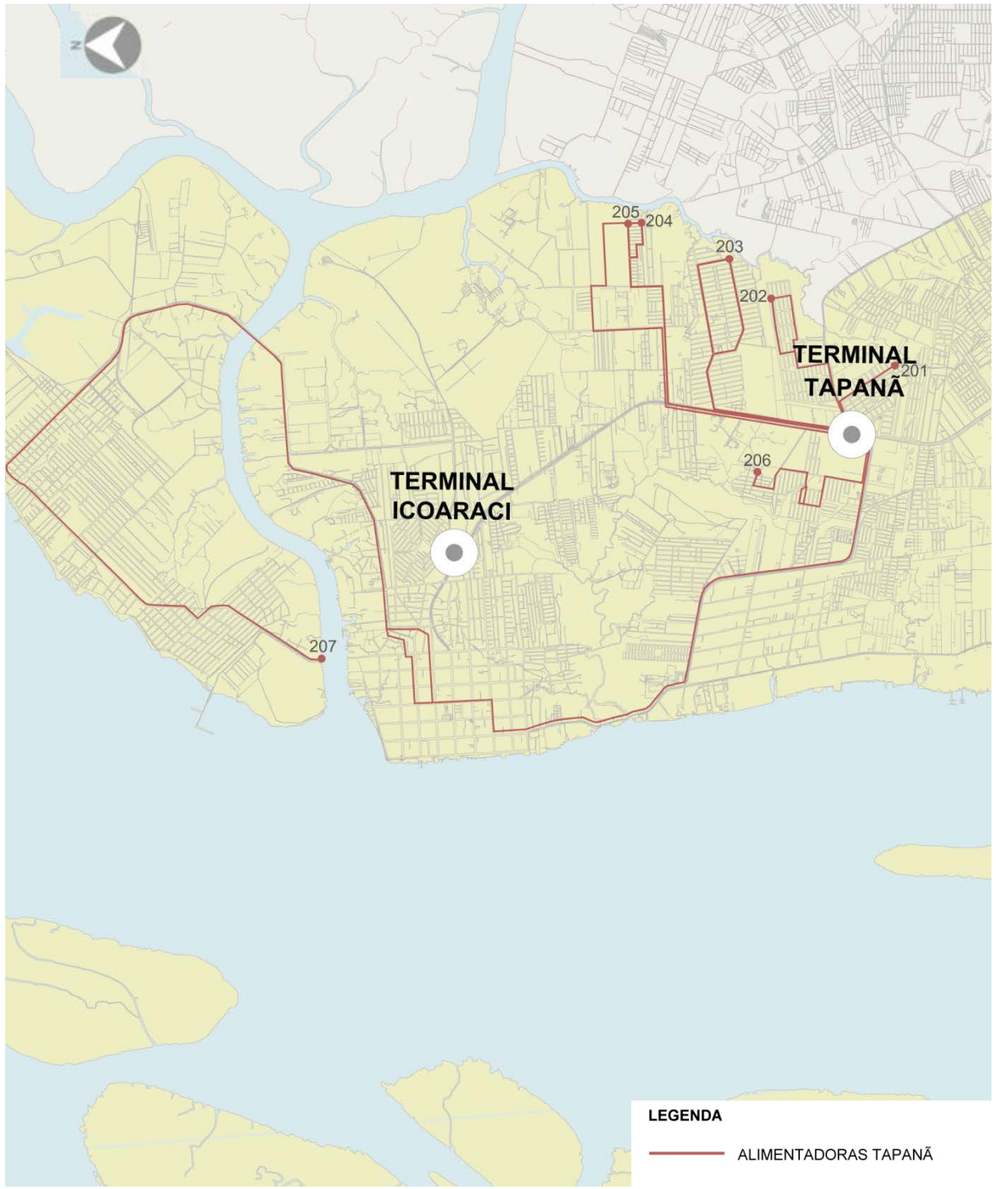
O Terminal Tapanã terá sete alimentadoras, identificadas pelo código 20X, oriundas de 18 linhas do sistema atual.

60.LINHAS ALIMENTADORAS DO TERMINAL TAPANÃ

ALIMENTADORA		ORIGEM	
Código	Linha	Código	Linha
201	Pedro Teixeira	769	Pedro Teixeira - São Brás (CE)
202	Satélite (via Tapanã)	713	Satélite - Pátio Belém (BD)
		761	Satélite - Felipe Patroni (BD)
		762	Satélite - Ver-o-Peso (BD)
203	Maguari	752	Conj. Maguari - Ver-o-Peso (via Pedro Álvares Cabral)
		753	Conj. Maguari - Cidade Velha (via Pedro Álvares Cabral)
		758	Conj. Maguari - Ver-o-Peso (via Almirante Barroso)
		759	Conj. Maguari - Cidade Velha (via Almirante Barroso)
204	Laranjeira	777	Tenoré - Ponte Vargas
		780	Tenoré - Shopping Castanheira
		784	Tenoré - Ver-o-Peso
205	Tenoré	783	Tenoré - Pátio Belém
		785	Tenoré - Ver-o-Peso (via Laranjeiras)
		786	Tenoré - São Brás
206	Canarinho	666	Canarinho - Ponte Vargas (50%)
		770	Tapajós - Ver-o-Peso (via Augusto Montenegro / Tapanã)
		771	Canarinho / Tapajós - Ver-o-Peso
207	Brasília (via Tapanã)	893	Outeiro - Castanheira (via Tapanã)

Fonte: JLAA

160. Mapa Linhas Alimentadoras do Terminal Tapanã



Fonte: JLAA

Mangueirão

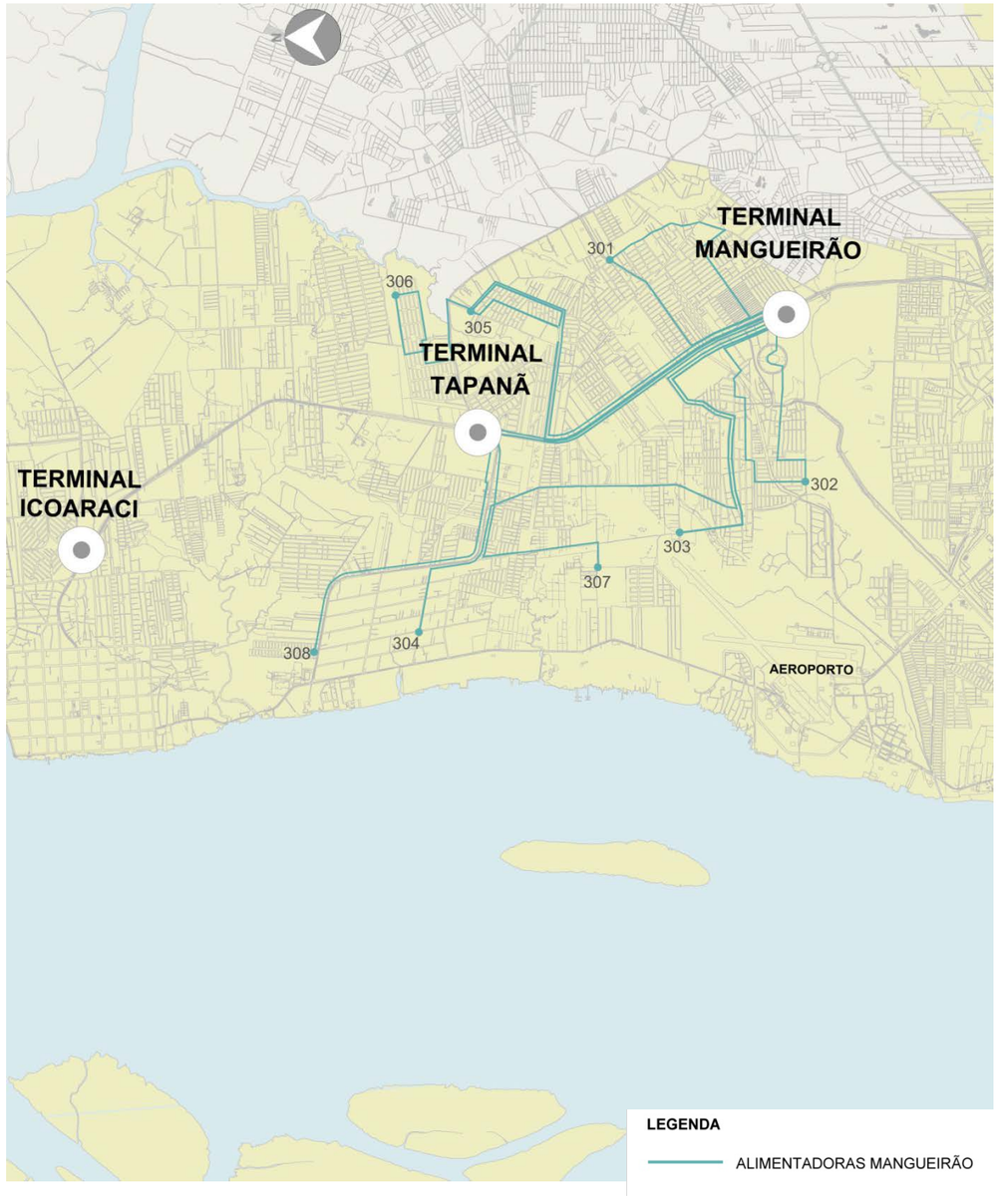
O Terminal Mangueirão contará com oitolinhas alimentadoras, individualizadas pelo código 30X, com a reestruturação de 19linhas do sistema presente.

61.LINHAS ALIMENTADORAS DO TERMINAL MANGUEIRÃO

ALIMENTADORA		ORIGEM	
Código	Linha	Origem	Linha
		MANGUEIRÃO	
301	Cabanagem	795A	Cabanagem - Ponte Vargas (via Senador Lemos) A
		795B	Cabanagem - Ponte Vargas (via Senador Lemos) B
		795C	Cabanagem - Ponte Vargas (via Almirante Barroso)
302	Catalina	756	Catalina - Felipe Patroni
303	Benguí	663	Bengui - Felipe Patroni
		664	Benguí - Ver-o-Peso
304	Haroldo Veloso	666	Canarinho - Ponte Vargas (50%)
		669	Cordeiro de Farias - Castanheira (via Benguí) (50%)
305	Sideral	750	Sideral - Shopping Castanheira
		755	Jardim Sideral - Praça D. Pedro II
306	Satélite (via Mangueirão)	767	Satélite - Ponte Vargas (via Sideral)
		768	Satélite - UFPA
307	Cordeiro de Farias	665	Cordeiro de Farias - Ponte Vargas
		667	Cordeiro de Farias - Ver-o-Peso
		669	Cordeiro de Farias - Castanheira (via Benguí) (50%)
308	Tapanã	860	Tapanã - UFPR
		862	Tapanã - Felipe Patroni
		866	Tapanã - Ver-o-Peso
		869	Tapanã - Ponte Vargas

Fonte: JLAA

161. Mapa Linhas Alimentadoras do Terminal Mangueirão



Fonte: JLAA

Linhas Integradas

Também fazem parte da proposta as linhas integradas no Terminal Tapanã, no Terminal Mangueirão e na Estação de Integração São Brás, que terão a função de atender a áreas específicas da cidade, como a do aeroporto, e a determinadas vias que atualmente fazem parte do itinerário de diversas linhas, mas que não se constituem em um corredor significativo.

As linhas integradas operarão com ônibus padrón com3 portas à direita e 2 portas à esquerda.

O Terminal Tapanã contará com uma única linha integrada na proposta atual:

- 221. Tapanã – UFPA – via avenida Almirante Barroso, linha semidireta, sendo direta até Terminal Mangueirão e paradora até UFPA.

Existe a possibilidade de criação de linhas integradas futura, que serão codificadas como 22X.

As linhas integradas no Terminal Mangueirão, codificadas como 32X, serão:

- 321. Mangueirão – UFPA – via Av. Almirante Barroso;
- 322. Mangueirão – Aeroporto – via Av. Independência;
- 323. Mangueirão – São Brás – Mangueirão – via Av. Pedro Miranda;
- 324. Mangueirão – São Brás – Mangueirão – via av. Duque de Caxias e Av. Cabral.

A Estação de Integração São Brás também terá mais duas linhas integradas, codificadas como 42X, serão:

- 421. São Brás – UFPA;
- 422. São Brás – Pátio Belém.

A configuração das linhas integradas no Terminal Tapanã, no Terminal Mangueirão e na Estação de Integração São Brás é apresentada no mapa a seguir.

62. LINHAS INTEGRADAS

CÓDIGO	LINHA	VIA	TIPOLOGIA
221	Tapanã - UFPA	Almirante Barroso	Semidireta
321	Mangueirão - UFPA	Almirante Barroso	Paradora
322	Mangueirão - Aeroporto	Independência	Paradora
323	Mangueirão - São Brás	Pedro Miranda	Paradora
324	Mangueirão - São Brás	Duque de Caxias e Cabral	Paradora
421	Saõ Brás - UFPA	-	Paradora
422	São Brás - Pátio Belém	-	Paradora

Fonte: JLAA

162. Mapa Linhas Integradas

Fonte: JLAA

Linhas Alimentadoras Integradas

As linhas alimentadoras integradas nasestações serão caracterizadas por linhas que atualmente circulam pela Avenida Augusto Montenegro, com itinerários entre os terminais Icoaraci e Mangueirão, e que atenderão aos bairros adjacente à avenida, mas com integração nas estações de integração a serem implantadas no trecho.

Cada estação atenderá apenas uma linha alimentadora. A caracterização das linhas alimentadoras integradas nas estações pode ser verificada na tabela e mapa a seguir.

As linhas alimentadoras integradas nas estações de integração entre o Terminal Icoaraci e o Terminal Tapanã, codificadas como 11X, serão:

- 111. Linha Alimentadora Águas Negras – Estação Oscarina D´Arc;
- 112. Linha Alimentadora Eduardo Angelim – Estação 17 de Abril;
- 113. Linha Alimentadora Fé em Deus – Estação Carlos Gomes;
- 114. Linha Alimentadora Tocantins – Estação Maguari.

A tabela abaixo lista quais as linhas alimentadoras integradas e quais elas substituíram.

63.Linhas Alimentadoras Integradas Icoaraci

Código	Linha	Estação	Código	Linha
111	Águas Negras	Oscarina D'Arc	881	Águas Negras – São Brás
112	Eduardo Angelim	17 de Abril	890	Euardo Angelim – Ver-o-Peso
			891	Eduardo Angelim – São Brás
113	Fé em Deus	Carlos Gomes	887	Fé em Deus – São Brás
114	Tocantins	Maguari	797	Tocantins – São Brás

Fonte: JLAA

As linhas alimentadoras nas estações de integração entre o Terminal Tapanã e o Terminal Mangueirão, codificadas como 21X, serão:

- 211. Linha Alimentadora Pratinha – Estação Sideral;
- 212. Linha Alimentadora Morada do Sol – Estação Boa Ventura;

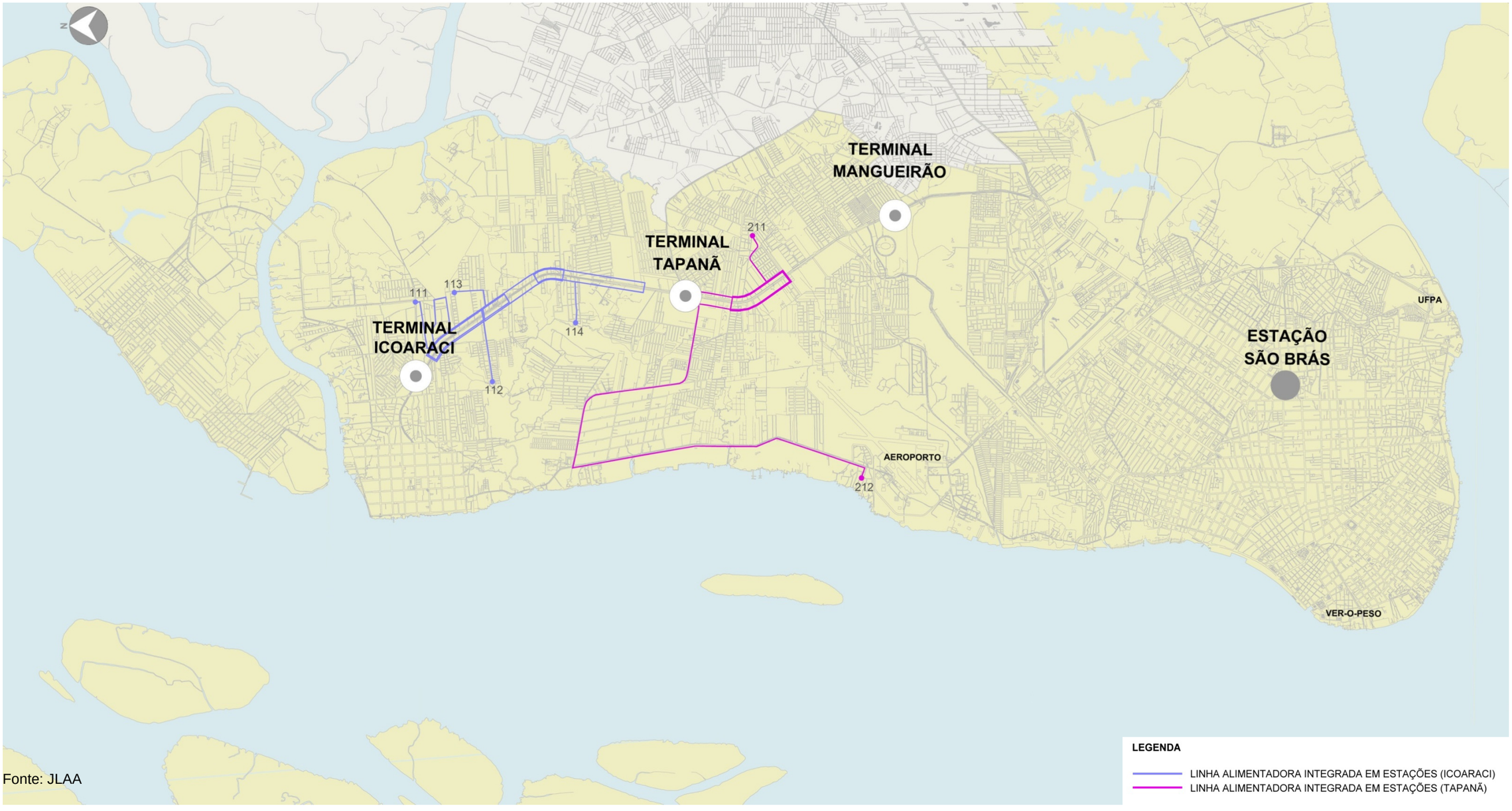
A tabela a seguir identifica as linhas alimentadoras que operarão em cada uma das estações.

64.Linhas Alimentadoras Integradas Tapanã

Código	Linha	Estação	Código	Linha
211	Morada do Sol	Boa Ventura	751	Morada do Sol – São Brás
212	Pratinha	Sideral	639	Pratinha – Shopping Castanheira

Fonte: JLAA

163. Mapa Linhas Alimentadoras Integradas



Fonte: JLAA

5.1.6 Veículo

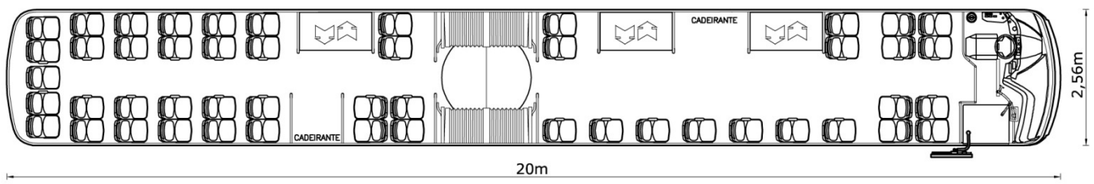
Os veículos a serem utilizados no sistema BRT de Belém têm características diferenciadas, de acordo com o atendimento das linhas que integram o sistema, podendo ser ônibus articulados, com portas à esquerda para as linhas troncais dos corredores Almirante Barroso, Augusto Montenegro e Centro; ônibus padrón com portas à direita e à esquerda para as linhas troncais secundárias do Corredor Independência e para linhas alimentadoras integradas nas estações; e ônibus convencional para as linhas alimentadoras e linhas integradas.

O parâmetro para o dimensionamento dos veículos considerou como máximo de 6 passageiros por m^2.

1. ÔNIBUS ARTICULADO COM PORTAS À ESQUERDA – 20 m

Veículo de alta capacidade, para 170 passageiros, sendo 50 sentados e 120 em pé, destinado às linhas troncais, paradoras e semidiretas, com portas do lado esquerdo. O ônibus deverá possuir assentos identificados como lugares especiais, com adesivos indicativos e cores de encosto diferenciadas, para uso preferencial de gestantes, idosos e pessoas com necessidade especiais.

164. Ônibus articulado com portas à esquerda



Fonte: JLAA

As características dos ônibus articulados de 20 metros são apresentadas a seguir:

O ônibus articulado deverá ter piso no mesmo nível da Estação de Integração, para permitir a acessibilidade às pessoas com dificuldades de locomoção facilitando o embarque e desembarque dos mesmos.

Motor

Posição Admitida Central, Frontal ou Traseira

Potência mínima de 310 CV (1550Nm) Euro 4 Eletrônico.

Turbo-alimentado

Transmissão

Automática

Pneus

Tipo Radial

Dimensão: 295/80 Rua 22,5” (Radiais sem câmara)

Suspensão

Pneumática

Dimensão

Comprimento de 20,3 metros

Largura de 2,5 metros

Portas

Quantidade 3, instaladas no lado esquerdo do veiculo, com o tipo de funcionamento envolvente eletro-pneumático e com dimensão livre (mínima) 1.100mm e operação por meio de rampas.

Altura do solo

Posição de Embarque e Desembarque com altura do solo de 0,95 m (mais ou menos 10 mm).

Climatização interna

Possuir instalação de ar condicionado.

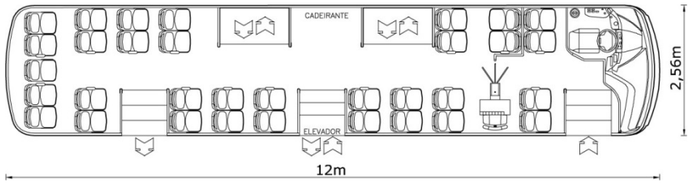
Saídas de emergência.

Possuir no mínimo 2 (duas) portas e 2 (duas) janelas de emergência do lado oposto às portas de serviço.

2. ÔNIBUS PADRÓN COM PORTA À DIREITA E ESQUERDA

Veículo de média capacidade, para 105 passageiros, sendo 29 sentados e 76 em pé, para o atendimento das demandas das linhas troncais secundárias do Corredor Independência e das linhas alimentadoras que integram nas estações de integração, sendo que o piso junto às portas à esquerda deverá possibilitar o acesso às plataformas externas das estações de integração.

165. Ônibus padrón com portas à direita e à esquerda



Fonte:JLAA

As características dos ônibus padrón podem ser analisadas a seguir:

Motor

Posição Admitida Frontal ou Traseira

Potência mínima de 230 CV (900 Nm)

Turbo-alimentado

Transmissão

Automática

Pneus

Tipo Radial

Dimensão: 295/80 aro 22,5” (Radiais sem câmara)

Suspensão

Pneumática

Dimensão

Distância entre eixos (mínima) 5,00 m (mais ou menos 10%)

Comprimento de 12,00 metros e largura de 2,50 metros

Portas

Três portas instaladas no lado direito do veículo e duas portas instaladas no lado esquerdo, no mesmo nível das estações de integração, com tipo de funcionamento envolvente eletro-pneumático e com dimensão livre (mínima) de 1.100 mm e operação por meio de rampas.

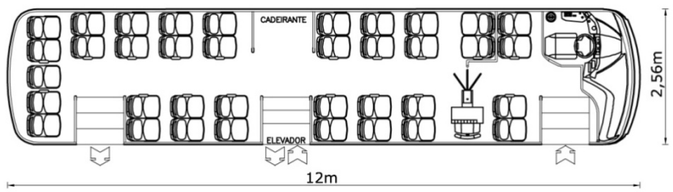
Altura do solo

Posição das portas instaladas no lado esquerdo com altura do solo de 0,95 metros (aproximadamente 10 mm).

3. ÔNIBUS CONVENCIONAL

Veículo de média capacidade para 80/90 passageiros sendo 37 sentados e 43/53 em pé, para operação de linhas alimentadoras e linhas integradas.

166. Ônibus convencional com portas à direita



Fonte:JLAA

As características do ônibus convencional são apresentadas a seguir:

Motor

Posição Admitida Central, Frontal ou Traseiro

Potência mínima de 210 CV (760Nm)

Turbo-alimentado

Transmissão

Mecânica

Pneus

Tipo Radial

Dimensão: 275/80 aro 22,5” (Radiais sem câmara)

Suspensão

Metálica

Dimensão

Distância entre eixos (mínima) 5,00 m (mais ou menos 10%)

Comprimento de 12,00metros e largura de 2,50 metros

Portas

Três portas instaladas do lado direito do veículo com dimensão livre (mínima) de 1.100 mm. O veículo será dotado de 3 degraus para facilitar o embarque e desembarque de passageiros.

A tabela a seguir sintetiza as características dos ônibus.

65.CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DA FROTA DE ÔNIBUS

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS	TIPO DE VEÍCULO ÔNIBUS ARTICULADO – ACESSO À ESQUERDA	ÔNIBUS PADRÓN – ACESSO DIREITA / ESQUERDA (1)	ÔNIBUS CONVENCIONAL
POTÊNCIA DO MOTOR (HP)	310	230	210
POSIÇÃO DO MOTOR	CENTRAL/TRAS./DIANT.	TRASEIRO/DIANTEIRO	TRASEIRO/DIANTEIRO
EMISSÃO DE CO2	EURO V	EURO V	EURO V
TRANSMISSÃO	AUTOMÁTICA	AUTOMÁTICA	MECÂNICA
SUSPENSÃO	PNEUMÁTICA	PNEUMÁTICA	METÁLICA
SISTEMA DE RENOVAÇÃO DE AR	CONDICIONADO	VENTILAÇÃO	VENTILAÇÃO
COMPRIMENTO DO VEÍCULO (M)	20	12	12
QUANTIDADE DE PORTAS	3	3 (DIREITA) 2 (ESQUERDA)	3
POSIÇÃO DAS PORTAS (2)	ESQUERDA	DIREITA/ESQUERDA	DIREITA
LARGURA DAS PORTAS (M)	1,1	1,1	1,1
PORTA COM ELEVADOR (3)		1	
SISTEMA DE COBRANÇA ELETRÔNICA	NOS TERMINAIS E ESTAÇÕES COM COBRADOR	NOS TERMINAIS E ESTAÇÕES E NOS ÔNIBUS COM COBRADOR	NOS ÔNIBUS COM COBRADOR
CAPACIDADE TOTAL DE PASSAGEIROS	170	105	80/90
PASSAGEIROS SENTADOS	50	29	37
PASSAGEIROS EM PÉ (6 PASS/M2)	120	76	43/53

Obs.: (1) VEÍCULO DOTADO DE 5 PORTAS PARA EMBARQUE EM AMBOS OS LADOS
(2) PORTAS DO LADO ESQUERDO DO VEÍCULO SÃO PARA EMBARQUE E DESEMBARQUE DE PASSAGEIROS NO NÍVEL DO PISO DO VEÍCULO (H=0,92M), ACOPLADAS ÀS ESTAÇÕES DE PARADA E NOS TERMINAIS DE INTEGRAÇÃO (VER CROQUIS).
(3) INSTALAÇÃO NA PORTA DO MEIO, À DIREITA.

Fonte: JLAA

5.2 DIMENSIONAMENTO DA OPERAÇÃO DO BRT BELÉM

5.2.1 Considerações iniciais

O sistema proposto foi dimensionado levando em conta os dados operacionais das linhas existentes fornecidos pela Prefeitura Municipal de Belém além do resultado de pesquisas e contagens realizadas.

Os dados foram referentes à operação do sistema de transporte convencional existente, com relevância dos dados operacionais relativos às demandas de passageiros e a oferta de transporte (frota, viagens, km, intervalos).

As linhas municipais consolidadas para a formação dos corredores foram definidas de acordo com a coincidência de seus itinerários existentes com os corredores propostos, ou seja, a sobreposição de linhas caracteriza cada corredor.

As linhas alimentadoras foram definidas a partir da localização de cada terminal, considerando a sua abrangência, a partir da racionalização dos itinerários das linhas convencionais existentes.

O dimensionamento levou em consideração a demanda (existente) da área de abrangência do terminal proposto, segundo dados obtidos pelas pesquisas realizadas em novembro de 2012.

5.2.2 Dimensionamento das Linhas

No dimensionamento das linhas foram levados em consideração os seguintes parâmetros:

- Número e nome da linha o atual e o novo;
- Tipo de serviço da linha segundo determinada velocidade estimada;
    - Semidireta: entre 25 km/hora;
    - Paradora: entre 20 km/hora;
    - Alimentadora: aproximadamente 22 km/hora;
- Tipo de veículo utilizado, o que determina capacidade do veículo;
    - Ônibus Convencional: 80 a 90 passageiros (frota existente);
    - Ônibus Padrón 12 metros: 100 a 105 passageiros (frota existente);
    - Ônibus Articulado 20 metros: 150 a 170 passageiros (frota programada);
- Extensão de ida e volta da linha, considerando a quilometragem;
- Passageiros/dia útil das linhas troncais é calculado baseado na demanda atual;
- Passageiros/dia útil das linhas alimentadoras é calculado a capacidade de carregamento das linhas propostas;
- HMM (hora de maior movimento), considerado o percentual da demanda de passageiros/dia útil atual;
- Tempo de viagem = extensão / velocidade média;
- Frota da linha = (passageiro x tempo de viagem) / capacidade do veículo;
- Viagens/dia útil = passageiro / capacidade do veículo;
- Quilometragem/dia útil = extensão x viagens dia útil;
- Intervalo, em minutos, identificando o período entre ônibus = 60 / viagens hora;
- Ônibus/hora = 60 / intervalo;
- As linhas remanescentes foram mantidas com os mesmos horários de saída do ponto final e número de viagens.

5.2.3 Dimensionamento Terminal Icoaraci

O Terminal Icoaraci, a ser construído na interseção da avenida Augusto Montenegro com a estrada da Maracacuera, deverá operar com sete linhas troncais e oito alimentadoras, conforme demonstrado nos itens a seguir.

As linhas troncais que operarão no Terminal Icoaraci serão:

- 011. Troncal Icoaraci – São Brás (via Barroso): linha semidireta, sendo direta até o Entroncamento e paradora até o São Brás, operando com 25 veículos articulados e intervalo de 4 minutos;
- 012. Troncal Icoaraci – Centro (via Barroso): linha semidireta, sendo direta até o São Brás e paradora no Centro, operando com 14 veículos articulados e intervalo de 8 minutos;
- 013. Troncal Icoaraci – Centro (via Barroso): linha paradora em todo o percurso, operando com 9 veículos articulados e intervalo de 8 minutos;
- 014. Troncal Icoaraci – Ver-o-Peso (via Barroso): linha paradora em todo o percurso, operando com 11 veículos articulados e intervalo de 14 minutos;
- 015. Troncal Icoaraci – Ver-o-Peso (via Independência): linha semidireta, sendo direta até o Mangueirão e paradora até o Ver-o-Peso, operando com 27 veículos padrón e intervalo de 5 minutos;
- 016. Troncal Icoaraci – Ver-o-Peso (via Arthur Bernardes): linha paradora em todo o percurso, operando com 58 veículos padrón e intervalo de 2 minutos, realizando 359 viagens/dia útil, percorrendo 16.393 quilômetros, atendendo mais de 32 mil passageiros/dia útil;
- 017. Troncal Icoaraci – Terminal Hidroviário: linha paradora em todo o percurso operando apenas aos domingos com veículo padrón.

O conjunto de linhas troncais, com exceção da troncal 016 (que já teve os dados citados acima), terá uma frota total de 59 articulados e 27 padrón, totalizando 86 veículos, realizando 648 viagens/dia útil, percorrendo 29.002 quilômetros e atendendo a mais de 82 mil passageiros/dia útil.

As linhas alimentadoras que operarão no Terminal Icoaraci serão:

- 101. Paracuri;
- 102. Ponta Grossa;
- 103. Agulha;
- 104. Icoaraci;
- 105. Brasília (via Icoaraci);
- 106. Outeiro;
- 107. Fama/Fidélis;
- 108. Maracacuera.

As oito linhas alimentadoras juntas terão uma frota total de 31 veículos convencionais, oferecendo 7185 viagens/dia útil, percorrendo 11.254 quilômetros e com capacidade para atender mais de 61 mil passageiros/dia útil.

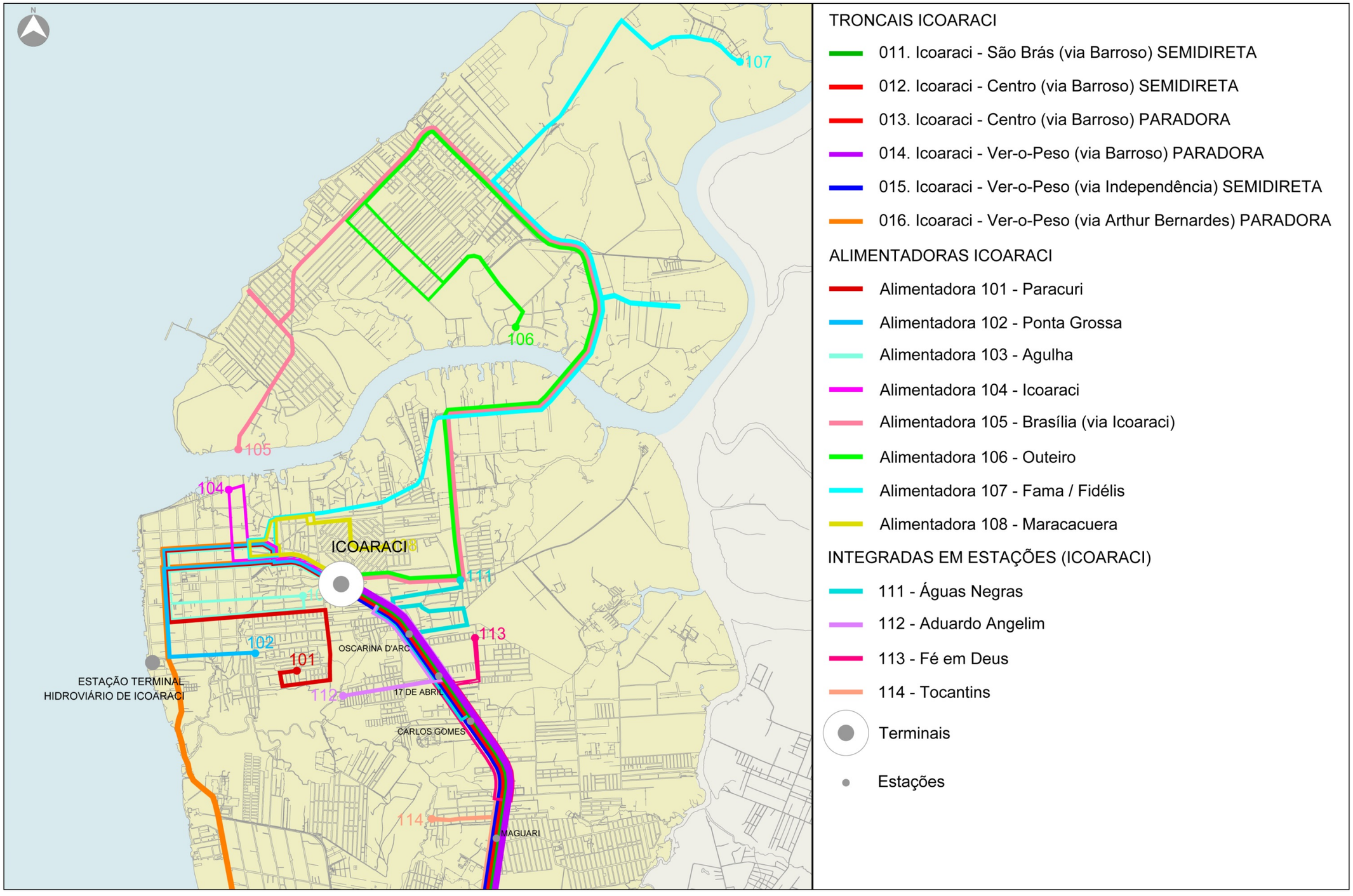
As linhas troncais do Terminal Icoaraci também atenderão as linhas integradas nas estações no trecho entre o Terminal Icoaraci e o Terminal Tapanã. As quatro linhas operarão com 5 veículos padrón, realizando 344 viagens/dia útil, percorrendo 2.309 quilômetros e com capacidade para atender quase 31 mil passageiros/dia útil. As linhas integradas em estações estão listadas abaixo:

- 111. Águas Negras – integrada na estação Oscarina D'Arc;
- 112. Eduardo Angelim – integrada na estação 17 de Abril;
- 113. Fé em Deus – integrada na estação Carlos Gomes;
- 114. Tocantins – integrada na estação Maguari.

As linhas da situação que influenciam a Troncal 016 foram separadas das demais linhas que influenciam o terminal, pois elas não influenciam no restante das troncais. Portanto, os dados da linha Troncal 016 também foram separados dos dados do restante das linhas troncais propostas.

Portanto, foram feitas duas comparações distintas entre situação e proposta. A Troncal 016 proposta proporcionará uma redução de 4,9% da frota e 17,9% de quilometragem em relação à situação das linhas que a influenciam. A proposta do terminal sem a linha Troncal 016 proporcionará uma redução de 8,2% da frota (considerando ônibus articulado como 1,5 em relação ao veículo padrón) e 26,7% de quilometragem em relação à situação atual, considerando as linhas que serão substituídas pelo novo sistema.

167. Mapa de linhas do Terminal Icoaraci



66. QUADRO OPERACIONAL DAS LINHAS DO TERMINAL ICOARACI

LINHA Número	LINHA Nome	Estação de integração		Tipo de veículo	Extensão	FROTA	VIAGENS	KM OPERACIONAL	TEMPO DE VIAGEM	INTERVALO	ÔNIBUS / HORA	VELOCIDADE MÉDIA	PASSAG TOTAL	PASSAG EQUIV	PASSAG / KM (IPK)	PASSAG / KM (IPK) EQUIV	PASSAG / VEÍCULO	PASSAG / VIAGEM
LINHAS TRONCAIS			**Serviço**															
011	Troncal Icoaraci - São Brás (via Barroso)		semidireta	Articulado 20m	38,20	25	231	8.821	92	4	15	25,00	32.900	26.932	3,73	3,05	1.316,00	142,48
012	Troncal Icoaraci - Centro (via Barroso)		semidireta	Articulado 20m	46,80	14	107	4.993	112	8	7	25,00	15.200	12.443	3,04	2,49	1.085,71	142,48
013	Troncal Icoaraci - Centro (via Barroso)		paradora	Articulado 20m	46,80	9	55	2.562	140	8	7	20,00	7.800	6.385	3,04	2,49	866,67	142,48
014	Troncal Icoaraci - Ver-o-Peso (via Barroso)		paradora	Articulado 20m	48,50	11	65	3.166	146	14	4	20,00	9.300	7.613	2,94	2,40	845,45	142,48
015	Troncal Icoaraci - Ver-o-Peso (via Independência)		semidireta	Padrón 12m	49,80	27	190	9.460	120	5	12	25,00	17.000	13.916	1,80	1,47	629,63	89,49
016	Troncal Icoaraci - Ver-o-Peso (via A. Bernardes)		paradora	Padrón 12m	45,70	58	359	16.393	137	2	24	20,00	32.100	26.277	1,96	1,60	553,45	89,49
017*	Troncal Icoaraci - Terminal Hidroviário		paradora	Padrón 12m														
SUB-TOTAL						**144**	**1.006**	**45.394**			**69**		**114.300**	**93.566**	**2,52**	**2,06**	**793,75**	**113,59**
LINHAS ALIMENTADORAS			**Linhas de origem**															
101	Paracuri		870, 872B, 877	Convencional	14,10	7	168	2.372	38	5	11	22,00	13.100	10.724	5,52	4,52	1.871,43	77,85
102	Ponta Grossa		872A, 875	Convencional	9,50	3	117	1.110	26	7	8	22,00	9.100	7.449	8,20	6,71	3.033,33	77,85
103	Agulha		305, 885	Convencional	9,60	2	82	789	26	11	5	22,00	6.400	5.239	8,11	6,64	3.200,00	77,85
104	Icoaraci		889	Convencional	4,90	1	87	428	15	10	6	20,00	6.800	5.566	15,89	13,01	6.800,00	77,85
105	Brasília (via Icoaraci)		202, 879B, 880B	Convencional	31,30	7	86	2.694	75	10	5	25,00	6.700	5.485	2,49	2,04	957,14	77,85
106	Outeiro		879A, 880A, 883	Convencional	27,80	6	83	2.321	67	10	5	25,00	6.500	5.321	2,80	2,29	1.083,33	77,85
107	Fama / Fidélis		882	Convencional	31,90	2	17	533	128	52	1	15,00	1.300	1.064	2,44	2,00	650,00	77,85
108	Maracacuera		871, 873	Convencional	7,00	3	144	1.007	21	6	9	20,00	11.200	9.168	11,12	9,10	3.733,33	77,85
SUB-TOTAL						**31**	**785**	**11.254**			**50**		**61.100**	**50.016**	**5,43**	**4,44**	**1.970,97**	**77,85**
LINHAS INTEGRADAS NAS ESTAÇÕES			**Linhas de origem**															
111	Águas Negras	Oscarina D'Arc	881	Padrón 12m	9,60	2	95	912	23	9	6	25,00	8.500	6.958	9,32	7,63	4.250,00	89,49
112	Eduardo Angelim	17 de Abril	890, 891	Padrón 12m	5,30	1	91	480	14	10	6	22,00	8.100	6.631	16,88	13,82	8.100,00	89,49
113	Fé em Deus	Carlos Gomes	887	Padrón 12m	5,60	1	86	482	15	10	5	22,00	7.700	6.303	15,98	13,08	7.700,00	89,49
114	Tocantins	Maguari	797	Padrón 12m	6,00	1	73	436	18	12	4	20,00	6.500	5.321	14,91	12,21	6.500,00	89,49
SUB-TOTAL						**5**	**344**	**2.309**			**21**		**30.800**	**25.213**	**13,34**	**10,92**	**6.160,00**	**89,49**
TOTAL						**180**	**2.135**	**58.958**			**140**		**205.100**	**169.395**	**1,75**	**1,43**	**572,78**	**48,28**

* Opera apenas nos domingos

O Terminal Icoaraci possui dois modelos distintos de plataformas: plataforma para articulado e plataforma para padrón, sendo 10 e 14 respectivamente, totalizando 24 plataformas. Os veículos convencionais também utilizarão as plataformas para padrón.

De acordo com o dimensionamento do Terminal Icoaraci serão necessárias para o embarque das linhas troncais 4 plataformas de articulados e 5 plataformas para padrón. Para o desembarque as linhas troncais utilizarão 4 plataformas para articulado e 2 para veículos padrón. Apenas linhas troncais necessitam de plataformas para desembarque. As linhas alimentadoras utilizarão 7 plataformas para padrón.

A área de expansão do terminal conta com 2 plataformas para articulados.

67.QUADRO DIMENSIONAMENTO DO TERMINAL ICOARACI

LINHA			INTERVALO	PLATAFORMA EMBARQUE	PLATAFORMA DESEMBARQUE	FATOR DE CORREÇÃO	TOTAL DE PLATAFORMAS		TAMANHO PLATAFORMA	M2 POR PLATAFORMA	M2 POR LINHA
Número	Nome	Linhas de origem					EMBARQUE	DESEMBARQUE			
LINHAS TRONCAIS											
011	São Brás (via Barroso)	semidireta	4	1,3	0,5	1,0	1	1	Articulado 20m	1.000	2.000
012	Centro (via Barroso)	semidireta	8	0,6	0,2	1,0	1	1	Articulado 20m	1.000	2.000
013	Centro (via Barroso)	paradora	8	0,6	0,3	1,0	1	1	Articulado 20m	1.000	2.000
014	Ver-o-Peso (via Barroso)	paradora	14	0,4	0,1	1,0	1	1	Articulado 20m	1.000	2.000
015	Ver-o-Peso (via Independência)	semidireta	5	1,1	0,4	1,0	1	1	Padrón 12m	500	1.000
016	Ver-o-Peso (via A. Bernardes)	paradora	2	2,0	0,8	1,0	2	1	Padrón 12m	500	1.500
017*	Terminal Hidroviário	paradora	3	1,7	0,7	1,0	2	0	Padrón 12m	500	1.000
SUB-TOTAL							**9**	**6**			**11.500**
LINHAS ALIMENTADORAS											
101	Paracuri	872B + 877	5	1,0		1,5	1		Convencional	500	500
102	Ponta Grossa	872A + 875	7	0,7		1,5	1		Convencional	500	500
103	Agulha	305 + 885	11	0,5		1,5	1		Convencional	500	500
104	Icoaraci	889	10	0,5		1,5	1		Convencional	500	500
105	Brasília (via Icoaraci)	202 + 879B	10	0,5		1,5	1		Convencional	500	500
106	Outeiro	883 + 879A	10	0,5		1,0	0,5		Convencional	500	250
107	Fama / Fidélis	882	52	0,1		1,0	0,5		Convencional	500	250
108	Maracacuera	871, 873	6	0,8		1,5	1		Convencional	500	500
SUB-TOTAL							**7**				**3.500**
PLATAFORMAS DE EXPANSÃO							**2**		**Articulado 20m**	**1.000**	**2.000**
							0		**Padrón 12m**	**500**	**0**
TOTAL							**24**				**17.000**

* Opera apenas nos finais de semana

LINHAS INTEGRADAS NAS ESTAÇÕES		
111	Águas Negras	Oscarina D'Arc
112	Eduardo Angelim	17 de Abril
113	Fé em Deus	Carlos Gomes
114	Tocantins	Maguari

5.2.4 Dimensionamento Terminal Tapanã

O Terminal Tapanã será implantado na avenida Augusto Montenegro, na área entre a estrada do Tapanã e a rodovia Mário Covas, e operará cinco linhas troncais, sete alimentadoras e uma linha integrada no terminal, conforme demonstrado nos itens a seguir.

As linhas troncais que operam no Terminal Tapanã são:

- 021. Troncal Tapanã – São Brás (via Barroso): linha semidireta, sendo direta até o Entroncamento e paradora até o São Brás, operando com 11 veículos articulados e intervalo de 6 minutos;
- 022. Troncal Tapanã – Centro (via Barroso): linha semidireta, sendo direta até o São Brás e paradora no Centro, operando com 17 veículos articulados e intervalo de 5 minutos;
- 023. Troncal Tapanã – Centro (via Barroso): linha paradora em todo o percurso, operando com 7 veículos articulados e intervalo de 16 minutos;
- 024. Troncal Tapanã – Ver-o-Peso (via Barroso): linha paradora em todo o percurso, operando com 8 veículos articulados e intervalo de 14 minutos;
- 025. Troncal Tapanã – Ver-o-Peso (via Independência): linha semidireta, sendo direta até o Mangueirão e paradora até o Ver-o-Peso, operando com 18 veículos padrón e intervalo de 5 minutos.

As linhas troncais terão uma frota total de 20.238 quilômetros e atendendo quase 76 mil passageiros/dia útil.

As linhas alimentadoras que operam no Terminal Tapanã são:

- 201. Pedro Teixeira;
- 202. Satélite (via Tapanã);
- 203. Maguari;
- 204. Laranjeiras;
- 205. Tenoné;
- 206. Canarinho;
- 107. Brasília (via Tapanã).

As sete linhas alimentadoras juntas terão uma frota total de 25 veículos, sendo todos convencionais, oferecendo 839 viagens/dia útil, percorrendo 9.289 quilômetros e com capacidade para atender mais de 65 mil passageiros/dia útil.

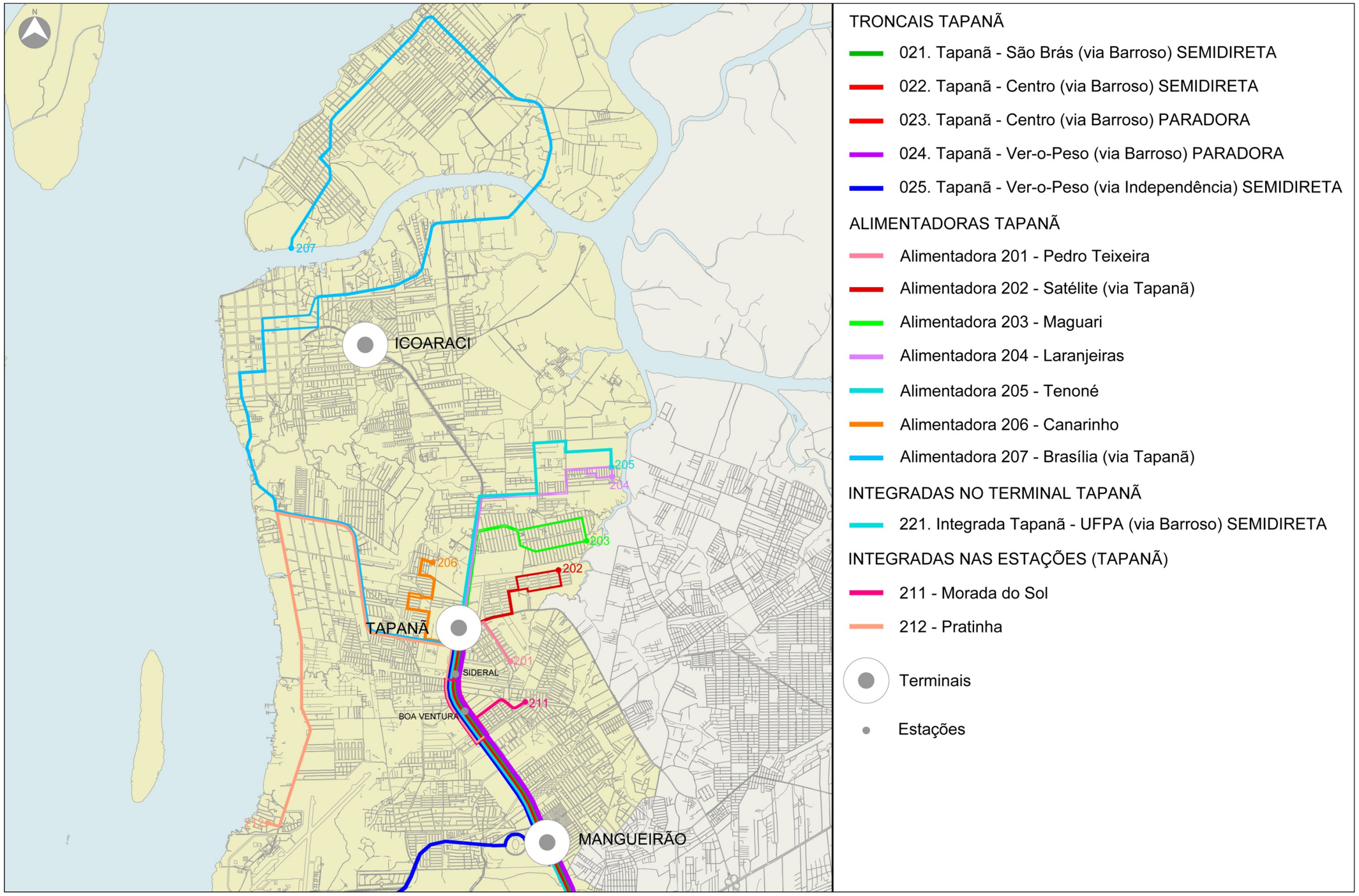
A única linha integrada no Terminal Tapanã é a linha 221. Integrada Tapanã – UFPA (via Barroso), que é uma linha semidireta, sendo direta até o terminal Mangueirão e paradora até a UFPA. A linha terá uma frota de 6 veículos padrón, realizará 70 viagens/dia útil, percorrerá 2.351 quilômetros e terá capacidade para mais de 6 mil passageiros.

As linhas troncais do Terminal Tapanã também atenderão as linhas integradas nas estações no trecho entre o Terminal Tapanã e o Terminal Mangueirão. As duas linhas operarão com 6 veículos padrón, oferecendo 155 viagens/dia útil, percorrendo 2.082 quilômetros e com capacidade para atender aproximadamente 14 mil passageiros/dia útil. As linhas integradas em estações estão listadas abaixo:

- 211. Morada do Sol – integrada na estação Boa Ventura;
- 212. Pratinha – integrada na estação Sideral.

A proposta proporciona uma redução de 9,5% da frota (considerando ônibus articulado como 1,5 em relação ao veículo padrón) e 19% de quilometragem em relação à situação atual, considerando as linhas que serão substituídas pelo novo sistema.

168. Mapa de linhas do Terminal Tapanã



68. QUADRO OPERACIONAL DAS LINHAS DO TERMINAL TAPANÃ

LINHA Número	LINHA Nome	Estação de integração		Tipo de veículo	Extensão	FROTA	VIAGENS	KM OPERACIONAL	TEMPO DE VIAGEM	INTERVALO	ÔNIBUS / HORA	VELOCIDADE MÉDIA	PASSAG TOTAL	PASSAG EQUIV	PASSAG / KM (IPK)	PASSAG / KM (IPK) EQUIV	PASSAG / VEÍCULO	PASSAG / VIAGEM
LINHAS TRONCAIS			**Serviço**															
021	Troncal Tapanã - São Brás (via Barroso)		semidireta	Articulado 20m	26,60	11	142	3.790	64	6	9	25,00	20.300	16.618	5,36	4,38	1.845,45	142,48
022	Troncal Tapanã - Centro (via Barroso)		semidireta	Articulado 20m	35,30	17	169	5.971	85	5	11	25,00	24.100	19.728	4,04	3,30	1.417,65	142,48
023	Troncal Tapanã - Centro (via Barroso)		paradora	Articulado 20m	35,30	7	56	1.982	106	16	3	20,00	8.000	6.549	4,04	3,30	1.142,86	142,48
024	Troncal Tapanã - Ver-o-Peso (via Barroso)		paradora	Articulado 20m	36,90	8	62	2.279	111	14	4	20,00	8.800	7.204	3,86	3,16	1.100,00	142,48
025	Troncal Tapanã - Ver-o-Peso (via Independência)		semidireta	Padrón 12m	38,10	18	163	6.216	91	5	11	25,00	14.600	11.952	2,35	1,92	811,11	89,49
SUB-TOTAL						**61**	**593**	**20.238**			**38**		**75.800**	**62.050**	**3,75**	**3,07**	**1.242,62**	**127,89**
LINHAS ALIMENTADORAS			**Linhas de origem**															
201	Pedro Teixeira		769	Convencional	2,70	1	159	430	8	5	11	20,00	12.400	10.151	28,84	23,60	12.400,00	77,85
202	Satélite (via Tapanã)		713 + 761 + 762	Convencional	5,30	2	149	790	14	6	10	22,00	11.600	9.496	14,69	12,02	5.800,00	77,85
203	Maguari		752 + 753 + 758 + 759	Convencional	8,20	3	135	1.106	22	6	9	22,00	10.500	8.595	9,49	7,77	3.500,00	77,85
204	Laranjeiras		777 + 780 + 784	Convencional	10,60	3	104	1.103	29	8	7	22,00	8.100	6.631	7,34	6,01	2.700,00	77,85
205	Tenoné		783 + 785 + 786	Convencional	12,40	4	104	1.290	37	8	7	20,00	8.100	6.631	6,28	5,14	2.025,00	77,85
206	Canarinho		666 (50%) + 770 + 771	Convencional	7,20	2	109	786	20	8	7	22,00	8.500	6.958	10,81	8,85	4.250,00	77,85
207	Brasília (via Tapanã)		893	Convencional	48,30	10	78	3.784	116	11	5	25,00	6.100	4.993	1,61	1,32	610,00	77,85
SUB-TOTAL						**25**	**839**	**9.289**			**56**		**65.300**	**53.455**	**7,03**	**5,75**	**2.612,00**	**77,85**
LINHAS INTEGRADAS NO TERMINAL TAPANÃ			**Serviço**															
221	Integrada Tapanã - UFPA (via Barroso)		semidireta	Padrón 12m	33,40	6	70	2.351	80	13	4	25,00	6.300	5.157	2,68	2,19	1.050,00	89,49
SUB-TOTAL						**6**	**70**	**2.351**			**4**		**6.300**	**5.157**	**2,68**	**2,19**	**1.050,00**	**89,49**
LINHAS INTEGRADAS NAS ESTAÇÕES			**Linhas de origem**															
211	Morada do Sol	Boa Ventura	751	Padrón 12m	5,00	1	92	458	14	10	6	21,00	8.200	6.713	17,90	14,65	8.200,00	89,49
212	Pratinha	Sideral	639	Padrón 12m	25,50	4	64	1.624	61	14	4	25,00	5.700	4.666	3,51	2,87	1.425,00	89,49
SUB-TOTAL						**5**	**155**	**2.082**			**10**		**13.900**	**11.379**	**6,68**	**5,46**	**2.780,00**	**89,49**
TOTAL						**97**	**1.657**	**33.960**			**108**				**2,37**	**1,94**	**831,44**	**48,67**

Assim como o Terminal Icoaraci, o Terminal Tapanã também possui dois modelos distintos de plataformas, sendo 20 plataformas para articulado e 16 plataformas para padrón, totalizando 36 plataformas. As plataformas para Padrón também são utilizadas por veículos convencionais. De acordo com o dimensionamento do Terminal Tapanã serão necessárias para as linhas troncais 5 plataformas de embarque e 5 de desembarque, sendo apenas 2 em plataforma para padrón. As linhas alimentadoras utilizarão 7 plataformas para padrón e a linha integrada precisará de1 plataforma de embarque e 1 de desembarque, ambas em plataformas padrón.

Neste terminal também é necessário considerar as linhas troncais de passagem, que são as troncais que têm origem no terminal Icoaraci e passam pelo terminal Tapanã, essas linhas utilizarão 5 plataformas no sentido bairro-centro e 5 plataformas no sentido centro-bairro, sendo apenas 1 em cada sentido em plataforma padrón.

Para futura expansão do terminal restarão 4 plataformas para articulado e 3 para padrón.

69. QUADRO DIMENSIONAMENTO DO TERMINAL TAPANÃ

LINHA			INTERVALO	PLATAFORMAS		FATOR DE	TOTAL DE PLATAFORMAS		TAMANHO	M2 POR	M2 POR
Número	Nome	Linhas de origem		EMBARQUE	DESEMBARQUE	CORREÇÃO	EMBARQUE	DESEMBARQUE	PLATAFORMA	PLATAFORMA	LINHA
LINHAS TRONCAIS											
021	São Brás (via Barroso)	semidireta	6	0,8	0,3	1,0	1	1	Articulado 20m	1.000	2.000
022	Centro (via Barroso)	semidireta	5	0,9	0,4	1,0	1	1	Articulado 20m	1.000	2.000
023	Centro (via Barroso)	paradora	16	0,3	0,1	1,0	1	1	Articulado 20m	1.000	2.000
024	Ver-o-Peso (via Barroso)	paradora	14	0,3	0,1	1,0	1	1	Articulado 20m	1.000	2.000
025	Ver-o-Peso (via Independência)	semidireta	5	0,9	0,4	1,0	1	1	Padrón 12m	500	1.000
SUB-TOTAL							**5**	**5**			**9.000**
LINHAS ALIMENTADORAS											
201	Pedro Teixeira	769	5	0,9		1,5	1		Convencional	500	500
202	Satélite (via Tapanã)	713 + 761 + 762	6	0,9		1,5	1		Convencional	500	500
203	Maguari	752 + 753 + 758 + 759	6	0,8		1,5	1		Convencional	500	500
204	Laranjeiras	777 + 780 + 784	8	0,6		1,5	1		Convencional	500	500
205	Tenoné	783 + 785 + 786	8	0,6		1,5	1		Convencional	500	500
206	Canarinho	666 (50%) + 770 + 771	8	0,6		1,5	1		Convencional	500	500
207	Brasília (via Tapanã)	893	11	0,5		1,5	1		Convencional	500	500
SUB-TOTAL							**7**				**3.500**
LINHAS INTEGRADAS NO TERMINAL TAPANÃ											
221	Integrada Tapanã - UFPA (via Barroso)	semidireta	13	0,4	0,2	1,0	1	1	Padrón 12m	500	1.000
SUB-TOTAL							**1**	**1**			**1.000**
LINHAS TRONCAIS DE PASSAGEM							**Bairro-Centro**	**Centro-Bairro**			
011	Troncal Icoaraci - São Brás (via Barroso)	semidireta	4	1,3	0,5	1,0	1	1	Articulado 20m	500	1.000
012	Troncal Icoaraci - Centro (via Barroso)	semidireta	8	0,6	0,2	1,0	1	1	Articulado 20m	500	1.000
013	Troncal Icoaraci - Centro (via Barroso)	paradora	8	0,6	0,3	1,0	1	1	Articulado 20m	500	1.000
014	Troncal Icoaraci - Ver-o-Peso (via Barroso)	paradora	14	0,4	0,1	1,0	1	1	Articulado 20m	500	1.000
015	Troncal Icoaraci - Ver-o-Peso (via Independência)	semidireta	5	1,1	0,4	1,0	1	1	Padrón 12m	500	1.000
SUB-TOTAL							**5**	**5**			**5.000**
PLATAFORMAS DE EXPANSÃO							**4**		**Articulado 20m**	**1.000**	**4.000**
							3		**Padrón 12m**	**500**	**1.500**
TOTAL							**36**				**20.000**

LINHAS INTEGRADAS NAS ESTAÇÕES		Estação
211	Morada do Sol	Boa Ventura
212	Pratinha	Sideral

5.2.5 Dimensionamento Terminal Mangueirão

O Terminal Mangueirão será instalado na área do Estádio do Mangueirão, localizado na Avenida Augusto Montenegro, e operará cinco linhas troncais, oito alimentadoras e quatro linhas integradas no terminal, conforme demonstrado nos itens a seguir.

As linhas troncais que operam no Terminal Mangueirão são:

- 031. Troncal Mangueirão – São Brás (via Barroso): linha semidireta, sendo direta até o Entroncamento e paradora até o São Brás, operando com 15 veículos articulados e intervalo de 3 minutos;
- 032. Troncal Mangueirão – Centro (via Barroso): linha semidireta, sendo direta até o São Brás e paradora no Centro, operando com 14 veículos articulados e intervalo de 5 minutos;
- 033. Troncal Mangueirão – Centro (via Barroso): linha paradora em todo o percurso, operando com 10 veículos articulados e intervalo de 9 minutos;
- 034. Troncal Mangueirão – Ver-o-Peso (via Barroso): linha paradora em todo o percurso, operando com 10 veículos articulados e intervalo de 9 minutos;
- 035. Troncal Mangueirão – Ver-o-Peso (via Independência): linha paradora em todo o percurso, operando com 30 veículos padrón e intervalo de 3 minutos.

As linhas troncais terão uma frota total de 49 articulados e 30 padrón, totalizando 79 veículos, realizando 952 viagens/dia útil, percorrendo 23.749 quilômetros e atendendo 120.400 passageiros/dia útil.

As linhas alimentadoras que operam no Terminal Mangueirão são:

- 301. Cabanagem
- 302. Catalina
- 303. Benguí;
- 304.Haroldo Veloso;
- 305. Sideral;
- 306. Satélite (via Mangueirão);
- 307. Cordeiro de Farias;
- 308. Tapanã.

As oito linhas alimentadoras juntas terão uma frota total de 80 veículos, sendo todos convencionais, oferecendo 1.184 viagens/dia útil, percorrendo quase 17.422 quilômetros e com capacidade para atender mais de 92 mil passageiros/dia útil.

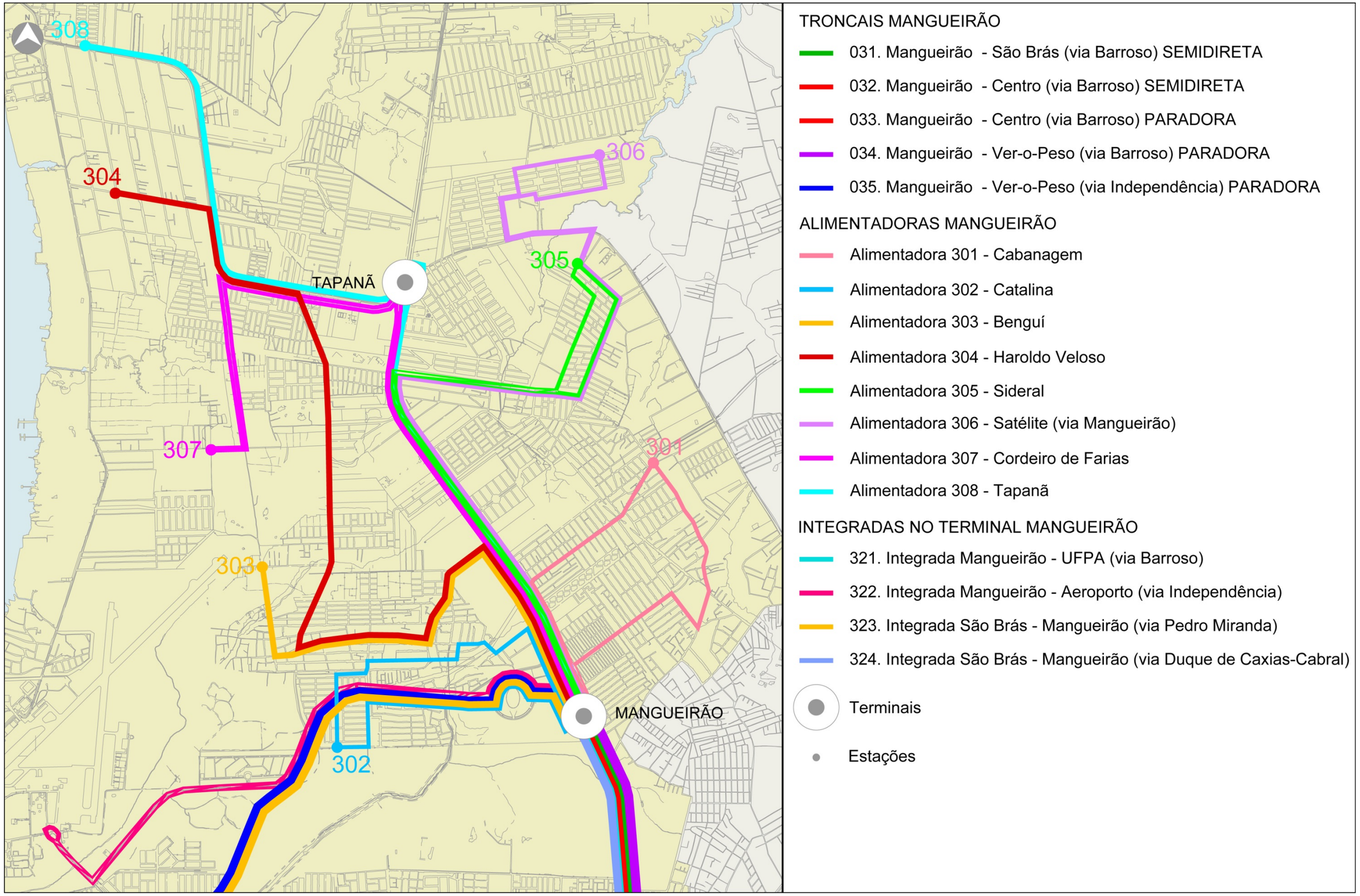
O Terminal Mangueirão possui quatro linhas integradas no terminal, além da linha 221. Integrada Tapanã – UFPA (via Barroso), que é uma linha de passagem no Terminal Mangueirão e, portanto, não terá seus dados operacionais considerados aqui, pois já estão contabilizados no dimensionamento do Terminal Tapanã.

As quatro linhas restantes operarão com 28 veículos padrón, oferecendo 372 viagens/dia útil, percorrendo 8.390 quilômetros e com capacidade para atender 33.300 passageiros/dia útil. As linhas integradas no terminal estão listadas abaixo:

- 321. Integrada Mangueirão – UFPA (via Barroso);
- 322. Integrada Mangueirão – Aeroporto (via Independência);
- 323. Integrada São Brás – Mangueirão (via Pedro Miranda);
- 324. Integrada São Brás – Mangueirão (via Duque de Caxias - Cabral).

A proposta proporciona uma redução de 8,3% da frota (considerando ônibus articulado como 1,5 em relação ao veículo padrón) e 14,4% de quilometragem em relação à situação atual, mesmo considerando as linhas que foram criadas sem substituírem nenhuma linha existente (linhas integradas 322, 323 e 324).

169. Mapa de linhas do Terminal Mangueirão



70.QUADRO OPERACIONAL DAS LINHAS DO TERMINAL MANGUEIRÃO

LINHA			Tipo de veículo	Extensão	FROTA	VIAGENS	KM OPERACIONAL	TEMPO DE VIAGEM	INTERVALO	ÔNIBUS / HORA	VELOCIDADE MÉDIA	PASSAG TOTAL	PASSAG EQUIV	PASSAG / KM (IPK)	PASSAG / KM (IPK) EQUIV	PASSAG / VEÍCULO	PASSAG / VIAGEM
Número	Nome																
LINHAS TRONCAIS MANGUEIRÃO		**Serviço**															
031	Troncal Mangueirão - São Brás (via Barroso)	semidireta	Articulado 20m	18,00	15	278	5.003	43	3	18	25,00	39.600	32.417	7,92	6,48	2.640,00	142,48
032	Troncal Mangueirão - Centro (via Barroso)	semidireta	Articulado 20m	26,60	14	182	4.835	64	5	12	25,00	25.900	21.202	5,36	4,38	1.850,00	142,48
033	Troncal Mangueirão - Centro (via Barroso)	paradora	Articulado 20m	26,60	10	105	2.800	80	9	7	20,00	15.000	12.279	5,36	4,38	1.500,00	142,48
034	Troncal Mangueirão - Ver-o-Peso (via Barroso)	paradora	Articulado 20m	28,20	10	100	2.810	85	9	6	20,00	14.200	11.624	5,05	4,14	1.420,00	142,48
035	Troncal Mangueirão - Ver-o-Peso (via Independência)	paradora	Padrón 12m	28,90	30	287	8.300	87	3	19	20,00	25.700	21.038	3,10	2,53	856,67	89,49
SUB-TOTAL					**79**	**952**	**23.749**			**62**		**120.400**	**98.559**	**5,07**	**4,15**	**1.524,05**	**126,49**
LINHAS ALIMENTADORAS MANGUEIRÃO		**Linhas de origem**															
301	Cabanagem	795A + 795B + 795C	Convencional	6,50	1	73	476	18	12	5	22,00	5.700	4.666	11,98	9,80	5.700,00	77,85
302	Catalina	756	Convencional	6,50	1	73	476	18	12	5	22,00	5.700	4.666	11,98	9,80	5.700,00	77,85
303	Benguí	663 + 664	Convencional	9,80	4	145	1.422	27	6	10	22,00	11.300	9.250	7,94	6,50	2.825,00	77,85
304	Haroldo Veloso	666 (50%) + 669 (50%) + 861	Convencional	18,60	9	162	3.010	51	5	11	22,00	12.600	10.314	4,19	3,43	1.400,00	77,85
305	Sideral	750 + 755	Convencional	12,90	6	159	2.055	35	5	11	22,00	12.400	10.151	6,04	4,94	2.066,67	77,85
306	Satélite (via Mangueirão)	767 + 768	Convencional	18,40	10	181	3.332	50	5	12	22,00	14.100	11.542	4,23	3,46	1.410,00	77,85
307	Cordeiro de Farias	665 + 667 + 669 (50%)	Convencional	15,90	8	170	2.696	43	5	11	22,00	13.200	10.806	4,90	4,01	1.650,00	77,85
308	Tapanã	860 + 862 + 866 + 869	Convencional	17,90	12	221	3.955	49	4	15	22,00	17.200	14.080	4,35	3,56	1.433,33	77,85
SUB-TOTAL					**51**	**1.184**	**17.422**			**80**		**92.200**	**75.475**	**5,29**	**4,33**	**1.807,84**	**77,85**
LINHAS INTEGRADAS NO TERMINAL MANGUEIRÃO		**Serviço**															
221	Integrada Tapanã - UFPA (via Barroso)	semidireta	Padrón 12m														
321	Integrada Mangueirão - UFPA (via Barroso)	paradora	Padrón 12m	24,60	11	122	2.996	74	7	8	20,00	10.900	8.923	3,64	2,98	990,91	89,49
322*	Integrada Mangueirão - Aeroporto (via Independência)	paradora	Padrón 12m	12,30	3	83	1.017	37	11	5	20,00	7.400	6.058	7,28	5,96	2.466,67	89,49
323*	Integrada São Brás - Mangueirão (via Pedro Miranda)	paradora	Padrón 12m	27,10	7	80	2.180	81	11	5	20,00	7.200	5.894	3,30	2,70	1.028,57	89,49
324*	Integrada São Brás - Mangueirão (via Duque de Caxias-Cabral)	paradora	Padrón 12m	25,20	7	87	2.196	76	10	5	20,00	7.800	6.385	3,55	2,91	1.114,29	89,49
SUB-TOTAL					**28**	**372**	**8.390**			**23**		**33.300**	**27.259**	**3,97**	**3,25**	**1.189,29**	**89,49**
TOTAL					**158**	**2.508**	**49.561**			**165**		122.950	100.647	**2,48**	**2,03**	**778,16**	**49,02**

* Linhas criadas sem substituição de linhas existentes

O Terminal Mangueirão é o maior dos três terminais propostos, com 60 plataformas, sendo 30 para articulado e 30 para padrón. O dimensionamento do Terminal Mangueirão considera 7 plataformas de embarque e 5 de desembarque para as linhas troncais, sendo que 3 são plataformas para padrón (2 de embarque e 1 de desembarque). As linhas alimentadoras operam com veículos convencionais, porém também utilizam plataformas para padrón, e necessitarão de 10 plataformas. As quatro linhas integradas no terminal precisarão de1 plataforma padrón cada.

Assim como no Tapanã, no Terminal Mangueirão também é necessário considerar as linhas de passagem, que são as troncais com origem nos terminais Icoaraci e Tapanã, além da linha integrada 221, essas linhas necessitam de plataformas no sentido bairro-centro e no sentido centro-bairro, e utilizarão 11 plataformas em cada sentido, sendo apenas 6 em plataforma padrón.

O terminal contará com 5 plataformas de articulado e 7 de padrón para futura expansão.

71.QUADRO DIMENSIONAMENTO DO TERMINAL MANGUEIRÃO

LINHA			INTERVALO	PLATAFORMAS		FATOR DE	TOTAL DE PLATAFORMAS		TAMANHO	M2 POR	M2 POR
Número	Nome	Linhas de origem		EMBARQUE	DESEMBARQUE	CORREÇÃO	EMBARQUE	DESEMBARQUE	PLATAFORMA	PLATAFORMA	LINHA
LINHAS TRONCAIS											
031	Troncal Mangueirão - São Brás (via Barroso)	semidireta	3	1,6	0,6	1,0	2	1	Articulado 20m	1.000	3.000
032	Troncal Mangueirão - Centro (via Barroso)	semidireta	5	1,0	0,4	1,0	1	1	Articulado 20m	1.000	2.000
033	Troncal Mangueirão - Centro (via Barroso)	paradora	9	0,6	0,2	1,0	1	1	Articulado 20m	1.000	2.000
034	Troncal Mangueirão - Ver-o-Peso (via Barroso)	paradora	9	0,6	0,2	1,0	1	1	Articulado 20m	1.000	2.000
035	Troncal Mangueirão - Ver-o-Peso (via Independência)	paradora	3	1,6	0,7	1,0	2	1	Padrón 12m	500	1.500
SUB-TOTAL							**7**	**5**			**10.500**
LINHAS ALIMENTADORAS											
301	Cabanagem	795A + 795B + 795C	12	0,4		1,5	1		Convencional	500	500
302	Catalina	756	12	0,4		1,5	1		Convencional	500	500
303	Benguí	663 + 664	6	0,8		1,5	1		Convencional	500	500
304	Haroldo Veloso	666 (50%) + 669 (50%) +	5	0,9		1,5	1		Convencional	500	500
305	Sideral	750 + 755	5	0,9		1,5	1		Convencional	500	500
306	Satélite (via Mangueirão)	767 + 768	5	1,0		1,5	2		Convencional	500	1.000
307	Cordeiro de Farias	665 + 667 + 669 (50%)	5	1,0		1,5	1		Convencional	500	500
308	Tapanã	860 + 862 + 866 + 869	4	1,3		1,5	2		Convencional	500	1.000
SUB-TOTAL							**10**				**4.000**
LINHAS INTEGRADAS NO TERMINAL MANGUEIRÃO											
321	Integrada Mangueirão - UFPA (via Barroso)	paradora	7	0,7		1,5	1		Padrón 12m	500	500
322	Integrada Mangueirão - Aeroporto (via Independência)	paradora	11	0,5		1,5	1		Padrón 12m	500	500
323	Integrada São Brás - Mangueirão (via Pedro Miranda)	paradora	11	0,5		1,5	1		Padrón 12m	500	500
324	Integrada São Brás - Mangueirão (via Duque de Caxias-Cabral)	paradora	10	0,5		1,5	1		Padrón 12m	500	500
SUB-TOTAL							**4**				**2.000**
LINHAS PASSAGEM							**Bairro-Centro**	**Centro-Bairro**			
011	Troncal Icoaraci - São Brás (via Barroso)	semidireta	4	1,3	0,5	1,0	1	1	Articulado 20m	500	1.000
012	Troncal Icoaraci - Centro (via Barroso)	semidireta	8	0,6	0,2	1,0	1	1	Articulado 20m	500	1.000
013	Troncal Icoaraci - Centro (via Barroso)	paradora	8	0,6	0,3	1,0	1	1	Articulado 20m	500	1.000
014	Troncal Icoaraci - Ver-o-Peso (via Barroso)	paradora	14	0,4	0,1	1,0	1	1	Articulado 20m	500	1.000
015	Troncal Icoaraci - Ver-o-Peso (via Independência)	semidireta	5	1,1	0,4	1,0	1	1	Padrón 12m	500	1.000
021	Troncal Tapanã - São Brás (via Barroso)	semidireta	6	0,8	0,3	1,0	1	1	Articulado 20m	500	1.000
022	Troncal Tapanã - Centro (via Barroso)	semidireta	5	0,9	0,4	1,0	1	1	Articulado 20m	500	1.000
023	Troncal Tapanã - Centro (via Barroso)	paradora	16	0,3	0,1	1,0	1	1	Articulado 20m	500	1.000
024	Troncal Tapanã - Ver-o-Peso (via Barroso)	paradora	14	0,3	0,1	1,0	1	1	Articulado 20m	500	1.000
025	Troncal Tapanã - Ver-o-Peso (via Independência)	semidireta	5	0,9	0,4	1,0	1	1	Padrón 12m	500	1.000
221	Integrada Tapanã - UFPA (via Barroso)	semidireta	13	0,4	0,2	1,0	1	1	Padrón 12m	500	1.000
SUB-TOTAL							**11**	**11**			**11.000**
PLATAFORMAS DE EXPANSÃO							**5**		**Articulado 20m**	**1.000**	**5.000**
							7		**Padrón 12m**	**500**	**3.500**
TOTAL							**60**				**27.500**

5.2.6 Dimensionamento Estação São Brás

A Estação de Integração São Brás será construída na Praça do Operário, que é definida pelas vias avenida Gov. José Malcher, rua Memorial Magalhães Barata, avenida Cipriano Santos e rua Deodoro de Mendonça, com a avenida Almirante Barroso – que define o Corredor, cortando a praça na diagonal; localizada no bairro São Brás.

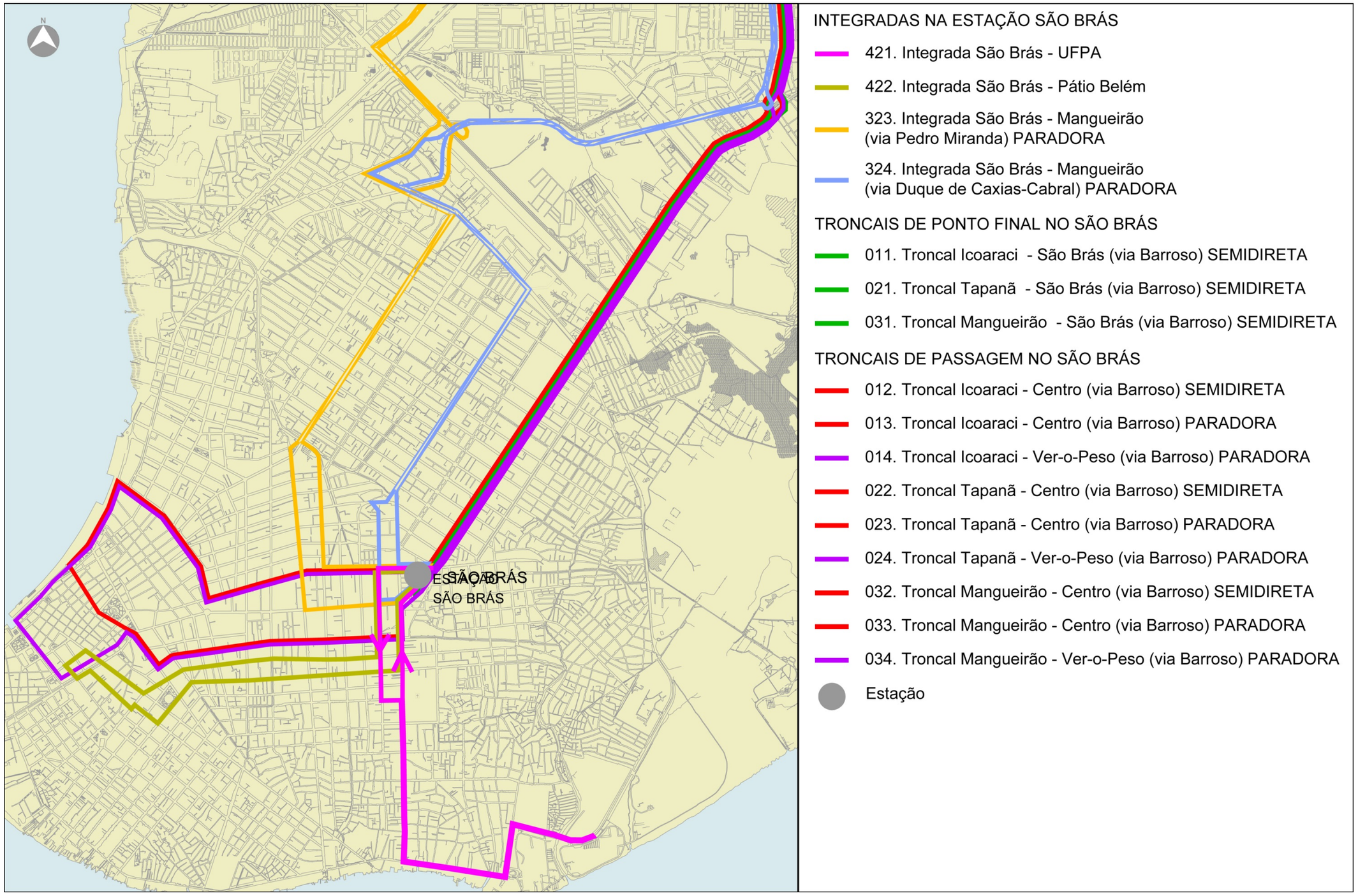
De acordo com o dimensionamento da Estação São Brás, apenas as quatro linhas integradas utilizarão plataformas para padrón. A estação conta com 7 plataformas para padrón, sendo que são utilizadas apenas 4 delas (cada linha utilizará 1 plataforma), restando 3 plataformas de expansão.

A Estação São Brás é o ponto final para três linhas troncais (1 de cada terminal), essas linhas utilizarão 1 plataforma de articulado cada e está prevista uma plataforma extra para expansão.

Na estação São Brás, as linhas com maior representação são as troncais de passagem, que são as troncais com origem nos terminais Icoaraci, Tapanã e Mangueirão com destino à área central, essas linhas utilizarão 5 plataformas para cada sentido (bairro-centro e centro-bairro).

Segundo o dimensionamento, a estação terá uma circulação de 131 ônibus por hora, resultando em 2,2 ônibus por minuto.

170. Mapa de linhas da Estação São Brás



72.QUADRO DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO SÃO BRÁS

LINHA				INTERVALO (min)	TOTAL DE PLATAFORMAS		TAMANHO PLATAFORMA
Número	Nome	Serviço	Característica				
LINHAS INTEGRADAS NA ESTAÇÃO SÃO BRÁS					**Ponto final**		
323	Integrada São Brás - Mangueirão (via Pedro Miranda)	paradora	ponto final	11	1		Padrón 12m
324	Integrada São Brás - Mangueirão (via Duque de Caxias-Cabral)	paradora	ponto final	11	1		Padrón 12m
421	Integrada São Brás - UFPA	paradora	ponto final	10	1		Padrón 12m
422	Integrada São Brás - Pátio Belém	paradora	ponto final	10	1		Padrón 12m
PLATAFORMAS DE EXPANSÃO			**ponto final**		**3**		**Padrón 12m**
SUB-TOTAL					**7**		
LINHAS TRONCAIS DE PONTO FINAL					**Ponto final**		
011	Troncal Icoaraci - São Brás (via Barroso)	semidireta	ponto final	4	1		Articulado 20m
021	Troncal Tapanã - São Brás (via Barroso)	semidireta	ponto final	6	1		Articulado 20m
031	Troncal Mangueirão - São Brás (via Barroso)	semidireta	ponto final	3	1		Articulado 20m
PLATAFORMAS DE EXPANSÃO			**ponto final**		**1**		**Articulado 20m**
SUB-TOTAL					**4**		
LINHAS TRONCAIS DE PASSAGEM					**Bairro-Centro**	**Centro-Bairro**	
012	Troncal Icoaraci - Centro (via Barroso)	semidireta	passagem	8	0,5	0,5	Articulado 20m
013	Troncal Icoaraci - Centro (via Barroso)	paradora	passagem	8	0,5	0,5	Articulado 20m
014	Troncal Icoaraci - Ver-o-Peso (via Barroso)	paradora	passagem	14	0,5	0,5	Articulado 20m
022	Troncal Tapanã - Centro (via Barroso)	semidireta	passagem	5	0,5	0,5	Articulado 20m
023	Troncal Tapanã - Centro (via Barroso)	paradora	passagem	16	0,5	0,5	Articulado 20m
024	Troncal Tapanã - Ver-o-Peso (via Barroso)	paradora	passagem	14	0,5	0,5	Articulado 20m
032	Troncal Mangueirão - Centro (via Barroso)	semidireta	passagem	5	0,5	1,0	Articulado 20m
033	Troncal Mangueirão - Centro (via Barroso)	paradora	passagem	9	0,5	0,5	Articulado 20m
034	Troncal Mangueirão - Ver-o-Peso (via Barroso)	paradora	passagem	9	0,5	0,5	Articulado 20m
PLATAFORMAS DE EXPANSÃO			**passagem**		**0**	**0**	**Articulado 20m**
SUB-TOTAL					**5**	**5**	
TOTAL					**16**	**5**	

5.2.7 Comparação Situação x Proposta

Com a implantação do sistema tronco-alimentador, a sobreposição excessiva de linhas foi eliminada tornando possível a redução significativa de frota e quilômetros, mantendo ou até aumentando a capacidade atual do sistema de transporte.

A comparação entre a situação operacional e as propostas relativas aos corredores Almirante Barroso e Augusto Montenegro é apresentada no quadro a seguir:

73.QUADRO COMPARAÇÃO SITUAÇÃO X PROPOSTA

TERMINAL	SITUAÇÃO		PROPOSTA		REDUÇÃO (%)	
	FROTA	KM	FROTA	KM	FROTA*	KM
ICOARACI	165	58.049	122	42.565	8,2	26,7
TAPANÃ	131	41.931	97	33.960	9,5	19,0
MANGUEIRÃO	199	57.927	158	49.561	8,3	14,4
TOTAL	**495**	**157.907**	**377**	**126.086**	**8,7**	**20,0**

* Para o cálculo da redução de frota, os ônibus articulados são considerados 1,5 de um veículo padrón

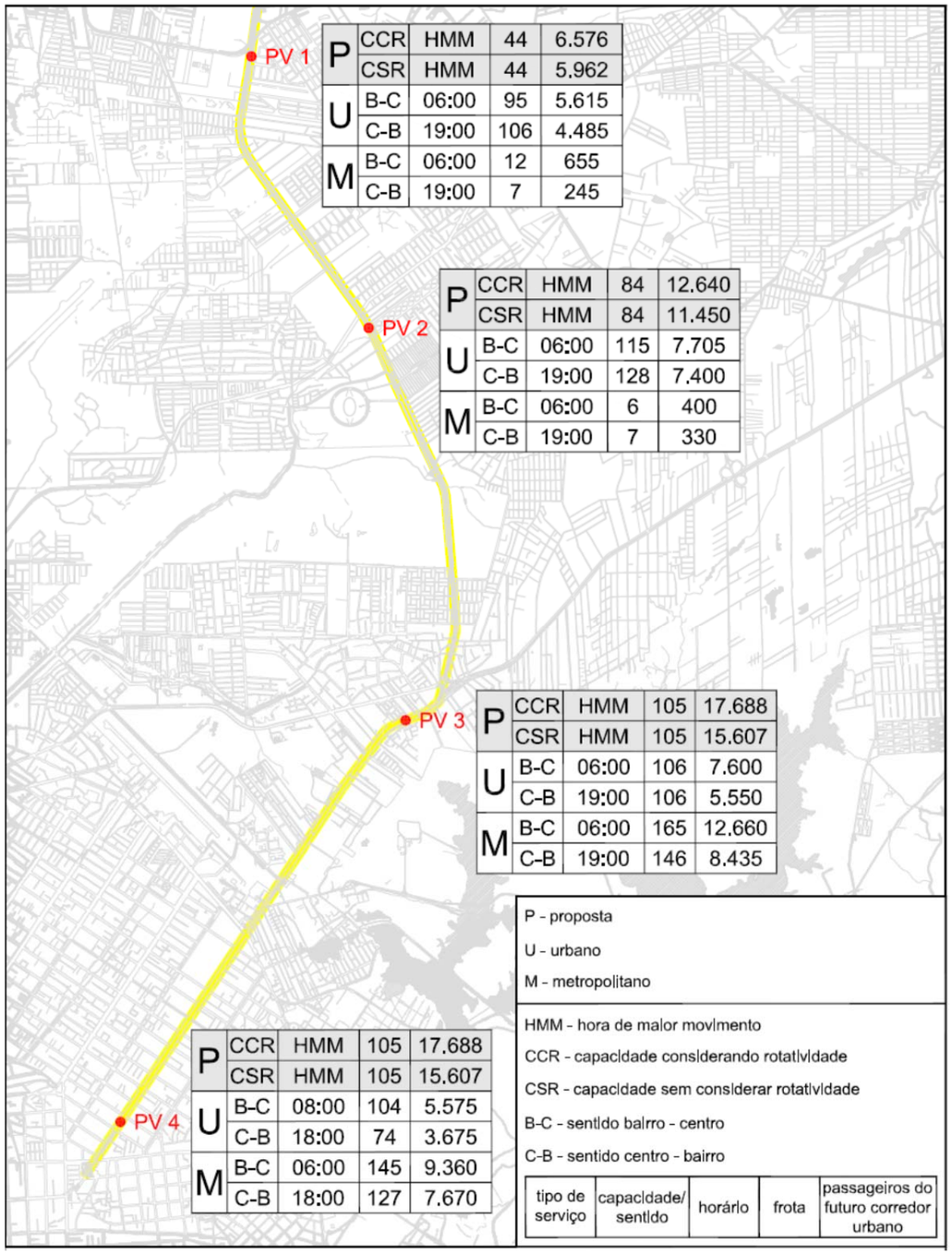
Analisando o quadro comparativo entre situação e proposta, pode-se observar:

- A proposta apresenta redução de frota e quilometragem em todos os terminais, o que representa uma redução global de 8,7% de frota e 20% de redução na quilometragem, consequentemente reduzindo os custos;
- A redução da frota apresentada já considera a mudança de modelos entre situação e proposta, dos veículos convencionais existentes para a utilização de ônibus articulados nas linhas troncais.

A pesquisa de ocupação visual realizada novembro de 2012 serviu de referência para o dimensionamento da proposta. Portanto, uma comparação entre os dados obtidos na pesquisa visual e a proposta é ilustrada no mapa abaixo.

Como citado anteriormente no capítulo das pesquisas, no ponto 3 – Entroncamento foi necessário um ajuste na contagem, uma vez que na época da pesquisa um desvio de tráfego não permitia a passagem dos ônibus nesse ponto. Como o desvio ocorreu apenas no sentido bairro-centro, foi feita uma correção, considerando que todos os ônibus que passaram no sentido centro-bairro teriam passado no sentido bairro-centro.

171. Comparação Pesquisa Visual x Proposta



5.3 ADEQUAÇÕES VIÁRIAS

A implantação do BRT de Belém implica em diversas intervenções e melhorias no sistema viário complementar para garantir um nível apropriado de operação do BRT de Belém sem prejudicar a acessibilidade e capacidade do sistema viário como um todo.

A grande maioria destas intervenções propostas é de custo baixo e rápida execução, a exceção sendo o viaduto sobre a Avenida Independência no Corredor Montenegro.

5.3.1 Intervenções na Avenida Augusto Montenegro

Viaduto Avenida Augusto Montenegro X Avenida Independência

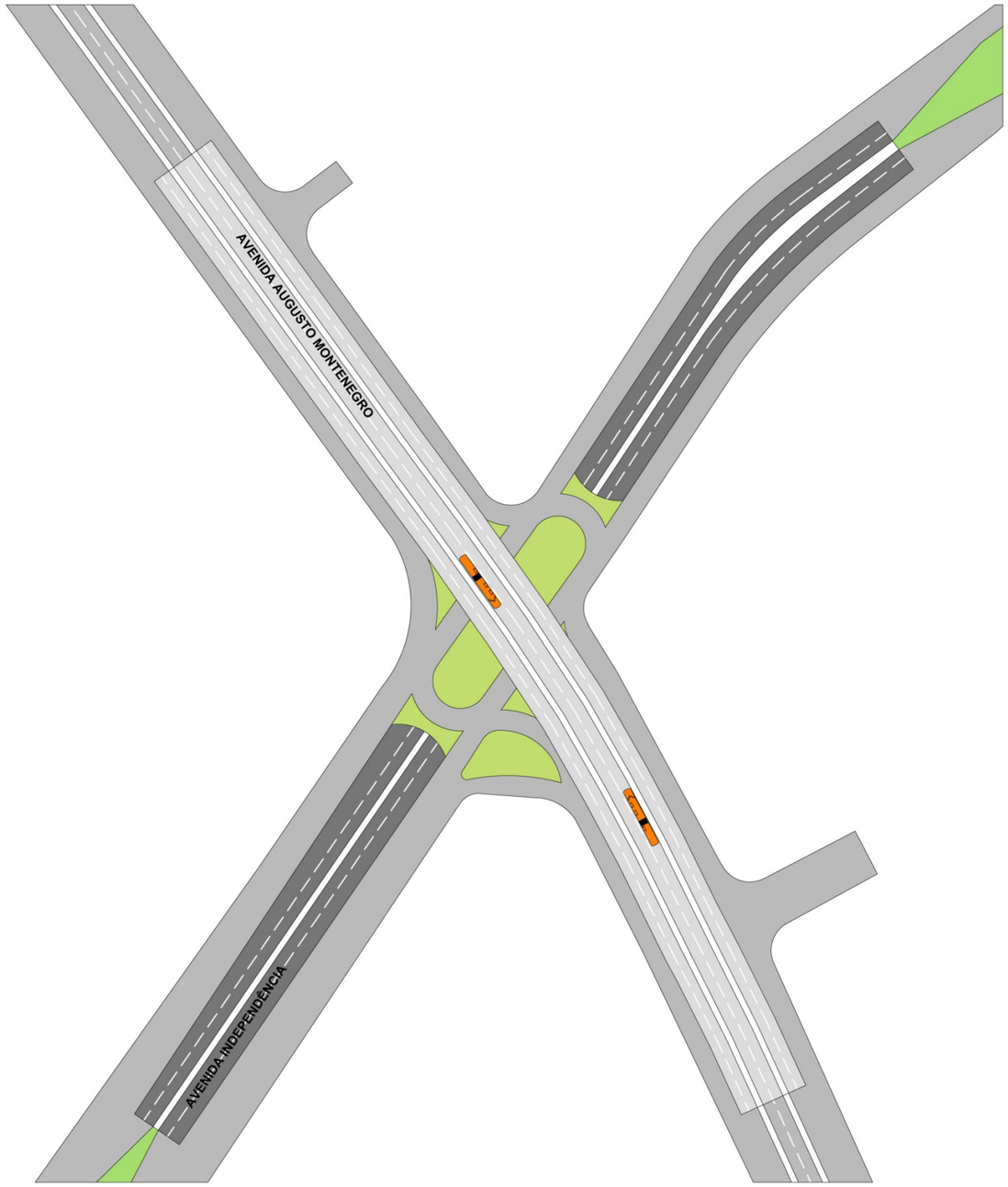
Conforme pesquisas de tráfego, verificou-se que os fluxos mais pesados são no sentido da Avenida Augusto Montenegro, com cerca de 3.000 veículos nas horas de pico. Em seguida é o fluxo da Avenida Independência - Centenário com cerca de 2.000 veículos nas horas de pico. As conversões mais fortes são nos sentidos: Montenegro – Centenário e Centenário-Montenegro. Não é possível medir os correspondentes fluxos no outro sentido, porém, pode-se considerar que há forte demanda reprimida para o sentido Centenário – Montenegro (N)

A solução proposta para o cruzamento elimina qualquer demora ao sistema BRT de Belém através de passagem em desnível. Ao mesmo tempo, com duas faixas em cada direção haverá capacidade para cerca de 3.600 veículos (carros) por sentido; valor bem superior aos fluxos atuais. Para a distribuição dos fluxos de conversão e da própria Independência há a opção de utilizar alças ou rotatória.

A implantação de alças está comprometida pela construção de empreendimentos no local, o que exigiria altos custos de desapropriação e demandaria prazos incompatíveis com a operação do BRT de Belém. Portanto, a opção de rotatória – implantada dentro dos atuais limites do espaço viário – oferece a solução mais indicada. Neste caso, o desenho trata de permitir a realização dos fluxos de conversão mais pesados através de canalizações próprias, minimizando a formação de filas. Os conflitos principais passariam a ser entre os movimentos no eixo Independência/ Centenário e as conversões à direita, em torno de 2.500 a 3.000 veículos por hora de pico.

De acordo com o “Highway Capacity Manual” (FHWA) e exemplos de rótulas de Curitiba e São Paulo estes valores estão dentro da capacidade do desenho proposto. Se for necessário, o uso de sinalização semafórica inteligente poderia ser adotado para duplicar a capacidade e garantir preferência para o transporte no eixo Independência.

172. Proposta para um viaduto na interseção das avenidas Augusto Montenegro e Independência



Fonte: AMUB

Novos Retornos na Avenida Augusto Montenegro

Ao contrário da Avenida Almirante Barroso, este corredor não apresenta rede viária secundária que permita a modificação de conversões à esquerda a movimentos tipo “P”, ou binários transversais de mão única. Portanto, a questão de retornos é fundamental para a operação da via.

Um resumo da situação atual é mostrado na tabela a seguir.

74.RETORNOS ATUAIS CORREDOR AUGUSTO MONTENEGRO

RETORNO ATUAL	SENTIDO BAIRRO	SENTIDO CENTRO	FLUXO MÉDIO HORA DE PICO	OBS.
R1		x	600	desvio
R2	x		230	
R3 Transcoqueiro	x		200	
R4 Damião		x	400	
R5	x		250	
R6 Natália Lins		x	550	
R7				Independência
R8				Independência
R9		x	250	
R10	x	x	150 150	
R11	x		70	
R12		x	150	
R13 CESEPE		x	60	
R14 5 Setembro		x	80	
R15 Paraiso		x	110	
R16		x	40	
R17 Impacto	x	x	40 40	
R18	x	x	150 40	
R19 SEST		x	40	
A1 R Marinha	x		450	
A2 Mangueirão		x	40	
A5 J Batista		x	250	
A6 17 Abril	x		50	
TOTAL	**9**	**15**		

Fonte: JLAA

Como era de se esperar, há mais retornos no sentido para o Centro/Entroncamento para atender os movimentos mais volumosos neste sentido. Em alguns pontos os retornos servem as duas direções, neste caso os dois fluxos são apresentados.

Os fluxos estão em veículos/hora de pico, com uma média aproximada dos três períodos pesquisados. Onde há dois valores o retorno opera com retornos nos dois sentidos. Quase todos os retornos operam sem sinalização semafórica, sendo potenciais pontos de conflito. Ao mesmo tempo, há poucos semáforos para travessia de pedestres.

A implantação de canaleta para o BRT de Belém não permitirá mais o uso do canteiro para retornos livres. No entanto, com a exceção dos retornos servindo ao Entroncamento e Avenida Independência, os fluxos ainda são relativamente leves. Assim, o modelo de operação do BRT de Belém permite a utilização de técnicas de acesso de passageiros às estações e travessias ao mesmo tempo em que haja fase específica para retornos.

Para simplificar a operação do BRT de Belém e minimizar os custos de implantação e operação, além de facilitar a integração de diversas linhas de sentidos opostos na mesma estação, as estações foram projetadas para operar como de 'duplo ataque', ou seja, cada estação serve para as linhas paradoras nas duas direções.

Embora seja classificada como estrada, a faixa de domínio do corredor é irregular e foi ‘aproveitado’ ou invadido em diversos trechos. Obedecendo a orientação do cliente e dos órgãos locais, a faixa de domínio da via utilizada foi considerada como 44,00m nas zonas das estações e 36,00m nos trechos sem paradas. Para evitar a imposição de curvas reversas – de notória periculosidade - em alguns trechos haverá a necessidade de remover invasões e/ou a desapropriação da faixa atingida.

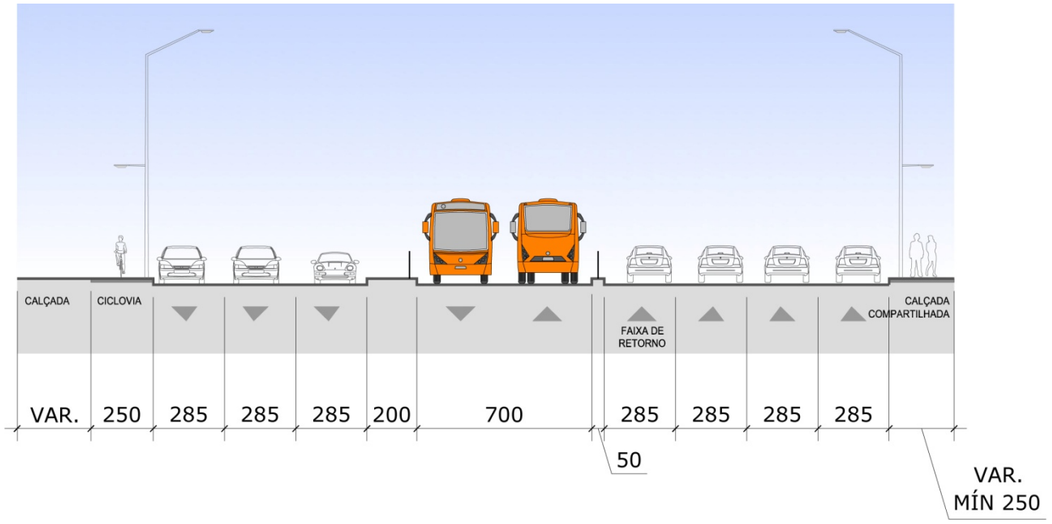
Para aproveitar esta sobrelargura da via junto às estações e manter um alinhamento sem bruscas mudanças das faixas de rolamento, os retornos serão realizados junto com a passagem de pedestres.

Todas as conversões serão executadas com sinalização semafórica, as fases sendo coincidentes com a passagem de pedestres para cruzar a via e/ou acessar as estações.

Este desenho favorece a obediência aos sinais e maior segurança aos pedestres e passageiros do sistema. No entanto, para garantir que esta fase seja chamada apenas quando houver demandas, as fases de pedestres terão botoeira e as conversões/retornos laço detector.

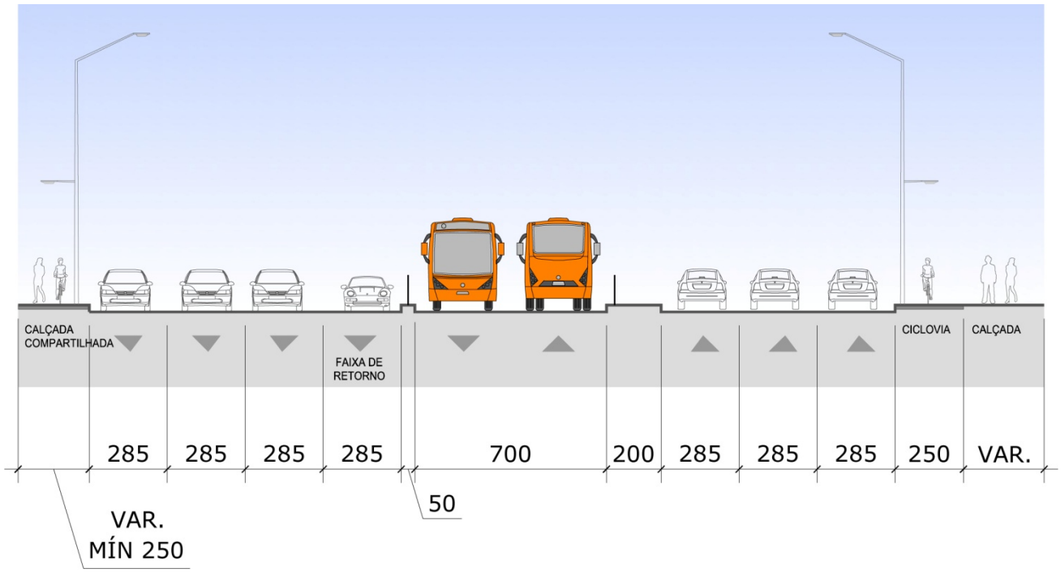
Onde possível, os canteiros juntos à canaleta são de 2m, permitindo a implantação de paisagismo ao longo do corredor. Sua redução para 50cm ao longo das faixas de aproximação dos retornos permite deixar estas faixas de conversão fora do alinhamento dos fluxos seguindo em linha reta.

173. Caracterização dos retornos - sentido bairro



Fonte: JLAA

174. Caracterização dos retornos - sentido centro



Fonte: JLAA

Os sinais serão sincronizados para minimizar as paradas dos fluxos das linhas troncais diretas e do tráfego comum com módulo de prioridade.

A relação dos retornos e seu distanciamento entre si estão na tabela a seguir.

75.RETORNOS PROJETADOS NO CORREDOR AUGUSTO MONTENEGRO

Retorno	Sentido Bairro	Sentido Centro	Acesso ao Bairro	Distância entre Retornos (m)
Agulhão	x	x	x	560
SENAT		x		580
Oscarina	x			710
17 de Abril		x		630
Carlos Gomes	x			550
05 de Setembro		x		520
26 de Outubro	x			590
Maguari			x	330
J Batista		x		590
Palmeiras	x			830
Tapanã	x	x		870
Sideral		x	x	630
Boa Ventura		x		540
Dom Jorge	x			580
Bethânia		x	x	190
João Nunes	x			360
Independência	x	x	x	640
Est Mangueirão		x	x	810
Damião	x	x		210
Transcoqueiro	x		x	510
Radio Marinha	x			530
Rua Marinha		x	x1	450
WE 2		x	x	640
Entroncamento	x	x	x	
Total	**13**	**15**		**12.850**

Nota: X1 = Conversão em forma de binário

Fonte: JLAA

5.3.2 Avenida Mangueirão

A intervenção principal será a abertura do canteiro central para a implantação de semáforo no cruzamento da Avenida Independência com avenida Mangueirão, também dotado de módulo de prioridade para as linhas de BRT de Belém.

175. Avenida Independência X Avenida Mangueirão - Abertura de Canteiro, Nova Sinalização e Acessos

Fonte: JLAA

5.3.3 Novos Binários

Prevê-se a modificação de alguns cruzamentos para simplificar a operação do Corredor Independência, em particular a implantação de binário, que é definida pela circulação em sentido único em vias paralelas, com o objetivo de melhorar a circulação das linhas troncais.

O binário proposto refere-se às travessas Djalma Dutra e José Pio, para facilitar a circulação no Corredor Cabral/Senador Lemos.

176. Implantação de binário nas travessas Djalma Dutra e José Pio

Fonte: JLAA

5.3.4 Corredores na Área Central

Faixa Exclusiva para a Circulação de Ônibus de Linhas Troncais

A intervenção principal na área central é a implantação de faixa exclusiva para o BRT de Belém no lado esquerdo das vias que integram o itinerário das linhas troncais. Para não apresentar deformidades, esta faixa será executada em concreto, de acordo com as práticas mundiais de BRT, com a marcação que delimita a faixa de uso exclusivo para determinada espécie e/ou categoria de veículo: na cor branca para faixas exclusivas no fluxo e amarela para faixas exclusivas no contrafluxo.

A marcação de faixa exclusiva no fluxo é constituída por uma linha contínua, com largura que varia entre 0,20 m e 0,30 m. A sinalização será contínua em toda a extensão, exceto nos trechos onde for permitida a entrada ou saída de veículos, ou onde houver interseção ou movimento de conversão.

Com a faixa exclusiva (e não apenas preferencial) podem ser aplicados tachões com elementos retro-refletivos ou outro dispositivo separador ao longo de toda a extensão da faixa, de forma a enfatizar seu uso exclusivo, bem com a aplicação de legenda ao longo de toda a extensão.

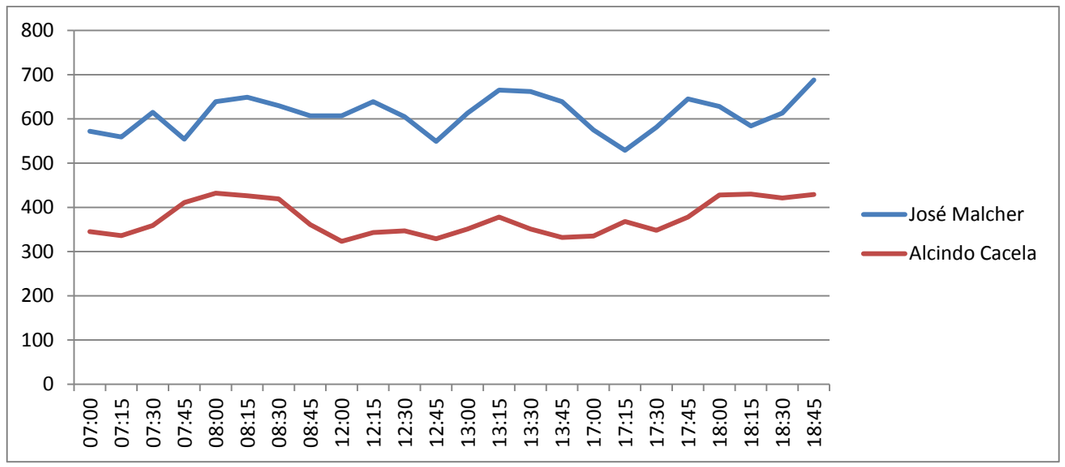
A faixa terá 7,00m de largura nos locais onde há necessidade de ultrapassagem e sobreposição de linhas troncais e em locais de grande demanda:

- Estação de Integração São Brás – Passagem das Linhas Centro e São Brás
- Estação de Integração Barcas – Sobreposição Linhas Cabral e Centro
- Estação de Integração Docas - Sobreposição Linhas Cabral e Centro

Nos outros locais a faixa terá 4,00m de largura onde possível (mínimo 3,50m).

A análise do impacto da implantação de faixa exclusiva pode ser observada no cruzamento crítico da Avenida Gov. José Malcher com a avenida Alcindo Cacela, onde pode-se notar, como demonstrado na figura a seguir, que os fluxos são aproximadamente constantes ao longo das seis horas de picos. Ou seja, a via opera praticamente à capacidade máxima.

177. Fluxos Totais (Intervalos de 15min) no Cruzamento de José Malcher x Alcindo Cacela



Fonte: JLAA

Nesta situação a circulação de ônibus no fluxo normal da via é prejudicada, mas com a implantação de faixas exclusivas os ônibus das linhas troncais trafegam melhor, sem a concorrência com outros veículos, podendo inclusive ultrapassar outros ônibus em determinados locais.

A aproximação da Avenida Gov. José Malcher possui três faixas de rolamento e, devido à sobreposição de linhas de transporte neste trecho, a participação de ônibus no fluxo em ucps (unidade carro de passeio) é de 34%. O sistema de BRT de Belém requer a utilização da faixa à esquerda para o uso exclusivo do BRT de Belém (veículos e estações). Portanto, haverá uma eliminação de 33% da capacidade da aproximação. No entanto, com a racionalização e transformação de grande parte destas linhas para integrar o sistema BRT de Belém, haverá uma redução do fluxo de ônibus que compensará a redução de capacidade da via.

A aplicação da Fórmula de Webster para o cálculo de tempos de semáforo, por exemplo, mostra que a perda de capacidade (fluxo de saturação, S) com a implantação de faixa de BRT de Belém de 5.400 para 3.600 ucps, junto com a eliminação de grande parte dos ônibus atuais, resultaria em níveis de saturação (y) semelhantes. O ciclo ótimo nos dois casos seria em torno de 100s.

76. COMPARATIVO DA SATURAÇÃO ENTRE O SISTEMA ATUAL E O DO BRT DE BELÉM

ITEM	FLUXOS DE SATURAÇÃO						TEMPO PERDIDO (s)	CICLO ÓTIMO (s)
	S	F1	y1	y2	Y	1-Y	L	1,5L+5/1-Y
Atual	5.400	2.522	0,47	0,3	0,77	0,23	10	97,98
BRT de Belém	3.600	1.673	0,46	0,30	0.76	0,24	10,00	96

Fonte: JLAA

Melhorias em Interseções

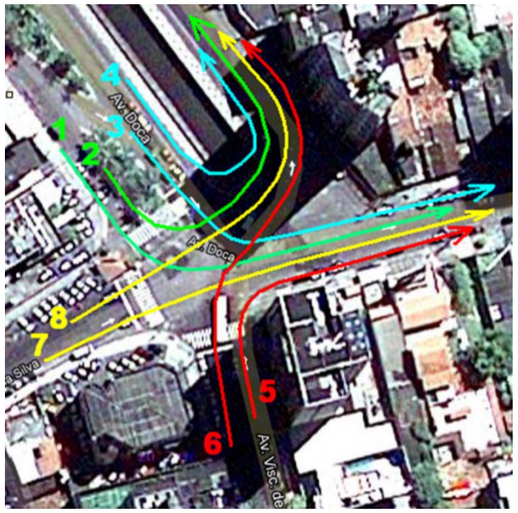
Para a operação do BRT de Belém é necessário que algumas interseções sejam melhoradas, especialmente com adequações viárias e de coordenação semafórica.

Um ponto crítico é o cruzamento da Avenida Visconde de Souza Franco X Avenida Doca X Rua Boaventura da Silva, onde há sinal com 3 estágios veiculares e confirmação em tempo real de retenção.

Os fluxos são indicados na figura a seguir e mostra que seria possível, com mudança da geometria, eliminar o fluxo 8, para que o cruzamento opere com apenas dois estágios veiculares, incluindo a faixa preferencial para o BRT de Belém para acessar a estação.

Neste caso, os fluxos 1,3 e 7 utilizariam a mesma fase, permitindo uma intervenção no espaço público, além de criar travessias de pedestres mais seguras em torno da estação.

178. Av. Visconde de Souza Franco X Av. Doca X Rua Boaventura da Silva



Fonte: JLAA

5.3.5 Sistema de ITS: Controle Semafórico, Prioridade para o BRT Belém e Controle Operacional da Frota

O Sistema de Controle de Tráfego Adaptativo em Tempo Real deverá ser um sistema de controle centralizado de semáforos e monitoração do trânsito que aceite atuação dinâmica automática através de detectores (laços ou virtuais), em tempo real.

O Sistema deve ser estruturado de forma hierárquica, em três níveis:

- Os controladores locais constituem o primeiro nível;
- O segundo nível é composto de módulos de comunicação wireless do tipo GSM/G3. O sistema também deverá aceitar equipamentos do tipo coordenadores, mestres ou centrais de área, denominados “equipamentos servidores”, interligados aos controladores locais através de um sistema de transmissão de dados via rede física. O sistema deverá aceitar uma configuração mista (rede física e wireless);
- O terceiro nível constitui-se do CCO, interligada aos módulos de comunicação GSM/G3 ou “equipamentos servidores” de sub-área.

O software de gestão do tráfego deve ser dotado de recursos gráficos incorporados, permitindo a visualização do nível de fluidez das interseções, corredores, sub-áreas e de toda área controlada.

Os controladores semafóricos respondem pelo acionamento das lâmpadas dos semáforos nas interseções.

Os módulos GSM/G3 instalados em campo tem por principal responsabilidade transmitir as informações do grupo de controladores semafóricos, assim simplificando a composição da rede de comunicação entre o CCO e os controladores.

O CCO terá as seguintes principais responsabilidades:

- Monitoração da situação do trânsito;
- Monitoração do estado dos equipamentos;
- Cálculo dos tempos dos semáforos (ciclo ótimo, tempos verdes dos programas de inicialização);
- Atuação adaptativa em tempo real para operara os planos otimizados e garantir prioridade ao sistema de transporte.

Se, por qualquer motivo, os controladores deixarem de receber os comandos do CCO, estes passarão a comandar diretamente os semáforos, utilizando tempos de inicialização previamente otimizados. Todos os parâmetros de segurança deverão ser preservados, não se aceitando que está situação de controle implique em condição insegura para motoristas e/ou pedestres.

Os semáforos do Sistema BRT de Belém deverão ter capacidade de operar nos seguintes modos de controle:

1. Controle Centralizado Adaptativo em Tempo Real;
2. Controle Centralizado com Seleção Dinâmica de Planos de Inicialização;
3. Controle Centralizado com Planos Fixos, selecionados pela hora do dia/dia do ano;
4. Controle Local com Planos Fixos ou Controle Local Atuado.

Requisitos Funcionais do Sistema de Controle de Tráfego

O Sistema deverá possuir, no mínimo, os seguintes recursos:

a) Realizar o Controle Adaptativo em Tempo Real sobre Seleção Dinâmica de Planos, conforme descrito neste documento;

b) Detectar e registrar, em mídia magnética, todas as falhas ocorridas no funcionamento dos detectores, controladores, equipamentos servidores (ou concentradores de área) e rede de comunicação de dados;

c) Coleta contínua e tratamento estatístico e armazenamento de dados de tráfego coletados de detectores veiculares, tais como contagens de veículos e cálculos de ocupação;

d) Detecção e tratamento estatístico de falhas;

e) Envio e armazenamento dos planos de tráfego básicos locais, a partir do Centro de Controle, aos controladores;

f) Envio de mensagens de alarme para o Centro de Controle, no mínimo, nos casos de:

- falhas nos equipamentos;
- falha na comunicação;
- porta do gabinete do controlador local aberta;
- detector defeituoso;
- controlador em estado intermitente (em alerta);
- verdes conflitantes.
- Ser provido de sistema de detecção de veículos para:
- Fornecer dados compatíveis com a operação do sistema de controle em tempo real.
- Gerar estatísticas de fluxo e ocupação.
- Gerar alarmes de detector indicando alto grau de saturação/ocupação;
- Atuação, quando for necessário.
- Viabilizar a instalação de fiscalização eletrônica de obediência ao sinal vermelho.

O Sistema também deverá permitir a implementação das ações de:

Planos Emergenciais

O Sistema deverá permitir a implantação de planos especiais para veículos de emergência.

Tais planos deverão permitir que o operador possa impor, a partir de pedido de prioridade, uma sequência de temporizações facilitando o livre trânsito de veículos de emergência.

Prioridade para o Transporte Coletivo

Os planos de tráfego deverão poder ser calculados de forma a priorizar as linhas do sistema BRT de Belém, especificamente quando operando em corredores ou faixas exclusivas.

O Sistema de Controle de Tráfego deverá possuir mecanismos, sem modificar a arquitetura dos equipamentos ofertados, de forma a incrementar a prioridade oferecida a estes veículos, sem prejudicar sensivelmente o sincronismo da malha viária promovido pela atuação dinâmica em tempo real.

Para o Sistema de BRT de Belém estão previstas graus distintos para a prioridade:

Pr S = Semáforo Sincronizado com programação otimizado mas com possibilidade de extensão da fase verde que beneficia o BRT de Belém e/ou redução da fase lateral para minimizar a demora ao sistema.

Pr F At = Prioridade para uma fase atuada pelo BRT de Belém após a passagem dos tempos mínimos de segurança para a fase conflitante.

Pr S F At = Prioridade para a fase atuada, mas que deverá obedecer a sequência de fases e tempos ajustados para manter o sincronismo para o trânsito comum.

S = Semáforo que faz parte de sistema sincronizado secundário ao BRT de Belém.

Painel com Mapas Sinóticos

O sistema deverá permitir a visualização, na tela do terminal de operação, das condições de operação de toda a área sob controle de forma a possibilitar operações sucessivas de “zoom” de regiões selecionadas pelo operador, conforme descrição a seguir:

- Principais ruas da área em forma simplificada;
- Nome das ruas;
- Todas as subáreas;
- Todas as interseções controladas.
- Nome das ruas;
- Mãos de direção;
- Sinalização de solo e placas;
- Localização dos detectores veiculares;

- Localização dos grupos focais;
- Identificação dos grupos semafóricos;
- Localização do controlador;
- Diagrama de estágios da interseção;
- Modo de operação e de controle vigente;
- Parâmetros do plano vigente;
- As cores dos grupos semafóricos no momento;
- Falhas do controlador;
- Falhas de detectores;
- Fluxo e ocupação de tráfego no momento se houver detectores para essa finalidade na interseção.

Para todos os equipamentos monitorados no Mapa Sinótico o sistema deverá apresentar um ícone diferenciando para mostrar o status atual do equipamento, tais como:

- falhas nos equipamentos;
- falha na comunicação;
- porta do gabinete do controlador local aberta;
- detector rompido;
- controlador em estado intermitente (em alerta);
- verdes conflitantes;
- contagem e ocupação de veículos dentro da via, através de linhas com cores diferenciadas, desenhados sobre o mapa, mostrando os parâmetros em cada trecho da via.

Sistema de Gestão da Frota Veicular do Transporte Público

Com a licitação dos serviços de transporte de BRT de Belém a frota deverá passar a ter controle de frota e GPS. O sistema deverá permitir visualizar:

- Localização em tempo real dos veículos da frota.
- Para toda a frota, todos os veículos de uma linha, ou um veículo específico, a última coordenada processada poderá ser visualizada em um mapa da cidade. Será possível identificar se o veículo está cumprindo a rota programada e qual viagem está realizando. Será verificado se o mesmo está atrasado, adiantado ou no horário, conforme parâmetros pré-cadastrados. Quando for selecionada uma linha, sua rota deverá ser mostrada no mapa.
- Os veículos em alerta serão mostrados de forma destacada, para fácil identificação.
- Através de filtros de pesquisa, será possível visualizar separadamente os veículos em alerta de pânico, alerta mecânico ou com sessão aberta.
- A página deverá atualizar automaticamente a posição dos veículos a cada 30 segundos ou outro intervalo configurável.
- A visualização do mapa permitirá controle de Zoom, oferecendo possibilidade de aproximar ou afastar a visualização das informações de plotagem.

Informações ao Usuário (Painel de Mensagens)

Havendo condições de identificar se o ônibus está no horário, atrasado ou adiantado, assim, o software poderá estimar a chegada numa estação ou terminal. O tempo estimado e o nome da linha poderão ser mostrados ao usuário do sistema em painéis posicionados nos terminais de transporte.

Características Técnicas do Sistema Embarcado nos Veículos BRT de Belém

- O equipamento deverá ser instalado no interior do ônibus, de maneira que não atrapalhe a operação diária do motorista, e que atenda os requisitos mínimos de funcionamento do sistema.
- O equipamento deverá ser robusto e de difícil acesso por parte de terceiros, para evitar vandalismo.
- O equipamento rastreador veicular deverá operar com tecnologia GSM/G3 para comunicação e GPS para localização.
- O envio da localização do veículo deverá ser no mínimo a cada 30 segundos ou conforme o valor estabelecido.
- O equipamento deverá possuir sistema de proteção automotiva.
- A entrada elétrica do equipamento deverá ter ser de tensão automotiva universal (12V a 24V).
- O sistema deverá possuir ao menos uma entrada de chip de comunicação.
- O sistema deverá possuir uma bateria de backup interna com autonomia mínima de 5 horas.
- Deverá possuir uma memória interna para armazenamento de eventos em caso de perda de sinal.
- No caso de perda se sinal, deverá ser armazenado ao menos 5 horas de operação sem comunicação com a Central.

5.3.6 Sistema de Prioridade do Transporte Coletivo em Conjunto com o CCO

O sistema de controle de tráfego com prioridade para o transporte público tem por objetivo a identificação e detecção eletroeletrônica por parte do sistema semafórico dos ônibus pertencentes ao sistema de transporte de Belém, permitindo a priorização dos veículos equipados com o sistema nas intersecções semafóricas.

O sistema de detecção de ônibus do transporte público consiste na instalação de detectores universais, ou seja, que podem ser implantados em qualquer tipo de controladores de tráfego.

Este ‘TAG emissor’ deverá também identificar o veículo por nível de prioridade. Esse emissor deverá enviar a informação de presença de um ônibus individualmente conforme seu código de prioridade.

Estimativa Quantitativa

A estimativa quantitativa, de cada tipo de controlador, adicionando uma reserva de contingência de 15%, considerando o CCO, resulta em um sistema inicial com cerca de 130 interseções.

Considerando ainda a expansão do sistema para incluir o traçado das linhas troncais do Corredor Cabral/Senador Lemos e as intersecções ao longo da Av. Tamandaré, o sistema inicial deverá ser dimensionado para 150 cruzamentos dos tipos mostrados na tabela ao lado e descritos a seguir.

- O controlador semafórico tipo PrS corresponde ao semáforo sincronizado com programação otimizado mas com possibilidade de extensão da fase verde que beneficia o BRT de Belém e/ou redução da fase lateral para minimizar a demora ao sistema.

- O controlador semafórico tipo PrF At é o equipamento com prioridade para uma fase atuada pelo BRT DE BELÉM DE BELÉM após a passagem dos tempos mínimos de segurança para a fase conflitante.

- O controlador semafórico tipo PrS F At proporciona prioridade para a fase atuada, mas que deverá obedecer a sequência de fases e tempos ajustados para manter o sincronismo para o trânsito comum.

- O controlador semafórico tipo S integra o sistema sincronizado secundário ao BRT de Belém.

As tabelas a seguir apresentam a tipologia dos controladores, segundo os corredores.

77.CONTROLADORES SEMAFÓRICOS DO CORREDOR ALMIRANTE BARROSO

INTERSEÇÃO	TIPO DE CONTROLE	OBSERVAÇÃO
Av. Alm.. Barroso x Av. José Bonifácio	Pr S	
Av. Alm.. Barroso x Av. Cipriano Santos	Pr S	
Av. Alm.. Barroso x Av. Ceará	Pr S	
Av. Alm.. Barroso x Tv. Antônio Baena	Pr S	
Av. Alm.. Barroso x Tv. Humaitá	Pr S	Eliminar conversão à esquerda
Av. Alm.. Barroso x Tv. Mariz e Barros	Pr S	
Av. Alm.. Barroso x Tv. Mauriti	Pr S	
Av. Alm.. Barroso x Tv. Lomas Valentinas	Pr S	
Av. Alm.. Barroso x Tv. Perebebui	Pr S	
Av. Alm.. Barroso x Av. Júlio César	Pr S	
Av. Alm.. Barroso x Av. Tavares Bastos	Pr S	
Av. Alm.. Barroso x Conj. Costa e Silva	Pr S	

Fonte:JLAA

78.CONTROLADORES SEMAFÓRICOS DO CORREDOR AUGUSTO MONTENEGRO

INTERSEÇÃO	TIPO DE CONTROLE	OBSERVAÇÃO
Av. Augusto Montenegro x Est. Cohab	Pr S F At	
Av. Augusto Montenegro x Est. Radio da Marinha	Pr S F At	
Av. Augusto Montenegro x Est. Rua da Marinha	Pr S F At	
Av. Augusto Montenegro x Est. Transcoqueiro	Pr S F At	
Av. Augusto Montenegro x Mangueirão	Pr S F At	
Av. Augusto Montenegro x Est. Natália Lins	Pr S F At	
Av. Augusto Montenegro x Est. João Nunes	Pr S F At	
Av. Augusto Montenegro x Bethânia	Pr S F At	
Av. Augusto Montenegro x Est. Dom Jorge	Pr S F At	
Av. Augusto Montenegro x Est. Boa Ventura	Pr S F At	
Av. Augusto Montenegro x Est. Sideral	Pr S F At	
Av. Augusto Montenegro x Rod. do Tapanã e Av. Mário Covas	Pr S F At	
Av. Augusto Montenegro x Est. Palmeiras	Pr S F At	
Av. Augusto Montenegro x Est. João Batista	Pr S F At	
Av. Augusto Montenegro x Est. Maguary	Pr S F At	
Av. Augusto Montenegro x Est. Rua 26 de Outubro	Pr S F At	
Av. Augusto Montenegro x Est. Rua 5 de Setembro	Pr S F At	
Av. Augusto Montenegro x Est. Carlos Gomes	Pr S F At	
Av. Augusto Montenegro x Est. 17 de Abril	Pr S F At	
Av. Augusto Montenegro x Est. Oscarina D'Arc	Pr S F At	
Av. Augusto Montenegro x Est. Senat	Pr S F At	
Av. Augusto Montenegro x Acesso Terminal Agulhão	Pr S F At	
Av. Augusto Montenegro x Maracacuera	S	

Fonte:JLAA

79.CONTROLADORES SEMAFÓRICOS DO CORREDOR INDEPENDÊNCIA

INTERSEÇÃO	TIPO DE CONTROLE	OBSERVAÇÃO
Av. Independência x Av. Mangueirão	Pr F At	Novo
Av. Senador Lemos x Dr Freitas	Pr S	
Av. Pedro Alves Cabral x Dr Freitas	Pr S	
Av. Pedro Alves Cabral x Tr. A Costa	Pr S	
Av. Senador Lemos x Tr. A Costa	Pr S	
Av. Pedro Alves Cabral x Pass. São Benedito	Pr S	
Av. Senador Lemos x Tr. Barão do Triunfo	Pr S	
Av. Pedro Alves Cabral x Est. Artur Bernades	Pr S	
Av. Pedro Alves Cabral x Tr. Barão do Triunfo	Pr S	
Av. Senador Lemos x Tr. Cel. Luis Bentes	Pr S	
Av. Pedro Alves Cabral x Tr. Djalma Dutra	Pr S	Novo Binário
Av. Senador Lemos x Tr. Djalma Dutra	Pr S	Novo Binário
Av. Pedro Alves Cabral x Tr. José Pio	Pr S	Novo Binário
Av. Senador Lemos x Tr. José Pio	Pr S	Novo Binário
Tr. Dom Romualdo Coelho x Av. Pedro Alves Cabral	Pr S	
Tr. Dom Romualdo de Seixas x Av. Pedro Alves Cabral	Pr S	
Tr. Dom Romualdo Coelho x Av. Municipalidade	Pr S	
Tr. Dom Romualdo de Seixas x Av. Municipalidade	Pr S	
Tr. Dom Romualdo Coelho x Senador Lemos	Pr S	
Tr. Dom Romualdo de Seixas x Senador Lemos	Pr S	

Fonte:JLAA

80.CONTROLADORES SEMAFÓRICOS DO CORREDOR CENTRO

INTERSEÇÃO	TIPO DE CONTROLE	OBSERVAÇÃO
José Malcher X José Bonifácio	Pr S	
José Malcher X Castelo Branco	Pr S	
José Malcher X 14 De Abril	Pr S	
José Malcher X 03 De Maio	Pr S	
José Malcher X 9 De Janeiro	Pr S	
José Malcher X Alcindo Cacela	Pr S	
José Malcher X 14 De Março	Pr S	
José Malcher X Generalíssimo Deodoro	Pr S	
José Malcher X Wandenkolk	Pr S	
José Malcher X Quintino Bocaiúva	Pr S	
José Malcher X Rui Barbosa	S	
José Malcher X Benjamin Constant	S	
Nazaré X Assis De Vasconcelos	Pr S	
Nazaré X Dr. Moraes	Pr S	
Nazaré X Benjamin Constant	Pr S	
Nazaré X Rui Barbosa	Pr S	
Nazaré X Quintino Bocaiúva	Pr S	
Nazaré X Generalíssimo Deodoro	Pr S	
Nazaré X Pç Do Cam (Basílica)	Pr S	
Nazaré X 14 De Março	Pr S	
Magalhães Barata X Alcindo Cacela	Pr S	
Magalhães Barata X 9 De Janeiro	Pr S	
Magalhães Barata X 3 De Maio	Pr S	
Magalhães Barata X 14 De Abril	Pr S	
Magalhães Barata X Castelo Branco	Pr S	
Pres. Vargas X Municipalidade	S	
Pres. Vargas X Santo Antônio	S	
Pres. Vargas X Gaspar Viana	S	
Pres. Vargas X Manoel Barata	S	
Pres. Vargas X Ó De Almeida	S	
Pres. Vargas X Osvaldo Cruz	S	
Pres. Vargas X Carlos Gomes	S	
Gentil Bitencourt X Serzedelo Corrêa	S	
Gentil Bitencourt X Dr. Moraes	S	
Gentil Bitencourt X Benjamin Constant	S	
Gentil Bitencourt X Rui Barbosa	S	
Gentil Bitencourt X Quintino Bocaiúva	S	
Gentil Bitencourt X Gen. Deodoro	S	
Gentil Bitencourt X 14 De Março	S	
Gentil Bitencourt X Alcindo Cacela	S	
Gentil Bitencourt X 9 De Janeiro	S	
Gentil Bitencourt X 3 De Maio	S	
Gentil Bitencourt X 14 De Abril	S	
Gentil Bitencourt X Castelo Branco	S	
Gentil Bitencourt X José Bonifácio	S	
Assis De Vasconcelos X Marechal Hermes	S	
Marechal Hermes X Presidente Vargas	S	
Visconde De S. Franco X Pedro Alvares Cabral	Pr S	
Visconde De S. Franco X Senador Lemos	Pr S	
Visconde De S. Franco X Municipalidade	Pr S	modificado 2 fases
Visconde De S. Franco X Manoel Barata	Pr S	
Visconde De S. Franco X Ó De Almeida	Pr S	
Visconde De S. Franco X Aristides Lobo (Diogo Moia)	Pr S	
Visconde De S. Franco X Ant. Barreto (Tiradentes)	Pr S	

Fonte:JLAA

5.3.7 Alternativas de Sistema Viário

Com a expansão do sistema BRT de Belém e inclusão das linhas intermunicipais das zonas conturbadas, haverá necessidade de expandir o sistema viário para adequar a sua capacidade viária na área de influencia dos corredores de transporte de Belém, além de criar novas alternativas de conexão.

Em particular, destacam-se:

- Extensão da Avenida João Paulo II até a BR- 316, com intersecção com o viaduto da avenida Mario Covas com a BR – 316.
- Conexão da Avenida João Paulo II com a Avenida Augusto Montenegro, nas imediações do entroncamento, em binário com vias de pelo menos duas faixas de rolamento.
- Adequação da BR – 316 - trecho Entroncamento/ Avenida Mario Covas para operação como 1ª etapa do futuro corredor BRT de Belém - Metropolitano.
- Construção de canaleta para o BRT de Belém ligando o Corredor Independência/Centenário com a via projetada de Elcione Barbalho, passando em desnível sobre a Avenida Júlio César e ligando com canaleta exclusiva até Barreiro para, em seguida, juntar com o binário Avenida Pedro A. Cabral/ Senador Lemos.
- Adequação do binário Avenida Pedro A. Cabral / Senador Lemos para operação plena como corredor BRT de Belém, modificando a ciclovia e paradas existentes.

5.4 ADEQUAÇÃO DO ÓRGÃO DE GERÊNCIA

A gestão do transporte coletivo e do trânsito em Belém é efetuada pela Autarquia de Mobilidade Urbana de Belém (AMUB) e deverá ser aperfeiçoada, com introdução de um novo modelo, adequado ao sistema BRT de Belém.

Tal aperfeiçoamento faz-se necessário para a gestão eficaz da regulagem da oferta de serviços de transporte coletivo e de trânsito, no âmbito municipal, responsável pela aplicação de medidas legais e da legislação em vigor, para garantir a qualidade de vida da população.

Entre as suas competências destacam-se com relação ao transporte coletivo o gerenciamento e a exploração dos sistemas locais, de transportes públicos, incluindo a delegação dos serviços por via de concessão, permissão ou autorização; e no âmbito do trânsito a organização, orientação e fiscalização das atividades.

A estrutura deverá abrigar novas funções, com a implantação de um sistema de transporte coletivo em vias e faixas segregadas, operadas por ônibus articulados, com alto grau de automação na operação, com a prioridade para a circulação do transporte coletivo, complementada por semaforização sincronizada, fiscalização e bilhetagem eletrônica, com o objetivo de aumentar o rendimento operacional do sistema.

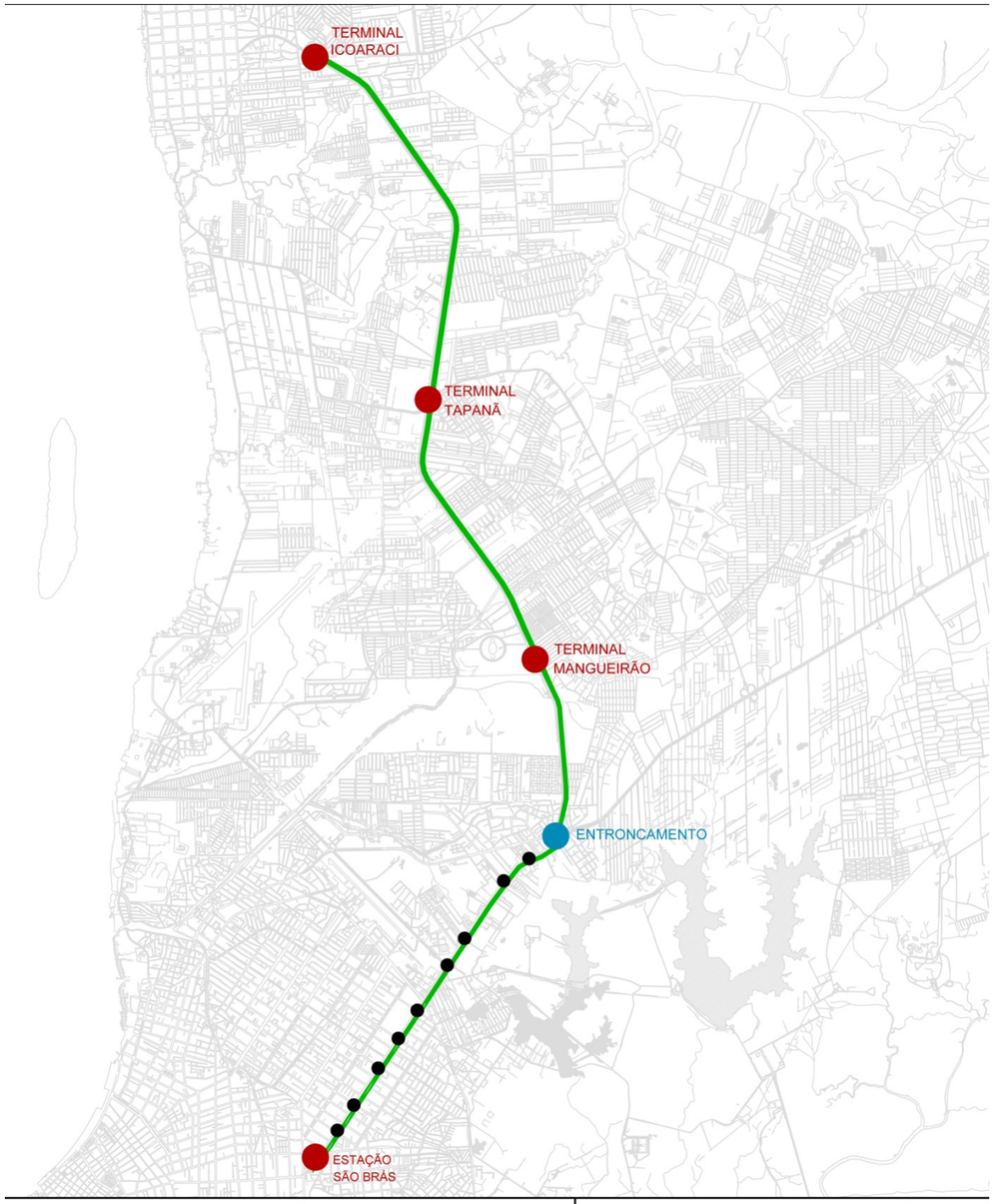
A AMUB será responsável pela implantação de um *Intelligent Transportation System* (ITS), que visa o uso de novas tecnologias para o processamento de informações, de comunicações e de controles para o sistema integrado de transporte coletivo, compreendendo o Centro de Controle Operacional do Transporte e Trânsito (CCO), que engloba diversos tipos de serviços.

A AMUB também deverá prover o marco regulatório, constituído de leis, decretos, contratos e outros instrumentos, além de providenciar os parâmetros técnicos, que devem ser preparados para atender as particularidades da licitação dos serviços de transporte coletivo de passageiros, especialmente com relação à regularidade contratual com as empresas operadoras, o que deve ser feito por meio de procedimento licitatório; pois as delegações sem contrato, com prazos vencidos ou por prazo indeterminado devem ser novamente licitadas, e este processo pode ser um momento de redefinição das regras para os serviços.

A entidade também deverá promover a adequação da gestão da mobilidade com outras instâncias da administração municipal, metropolitanas e regionais.

6 ANEXO – LINHAS TRONCAIS PROPOSTAS

011.Icoaraci-São_Brás_(via_Barroso)_SEMIDIRETA



ITINERÁRIO

Sentido Centro
Terminal Icoaraci
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Tapanã
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Mangueirão
Rodovia Augusto Montenegro
Entroncamento
Avenida Almirante Barroso
Estação São Brás

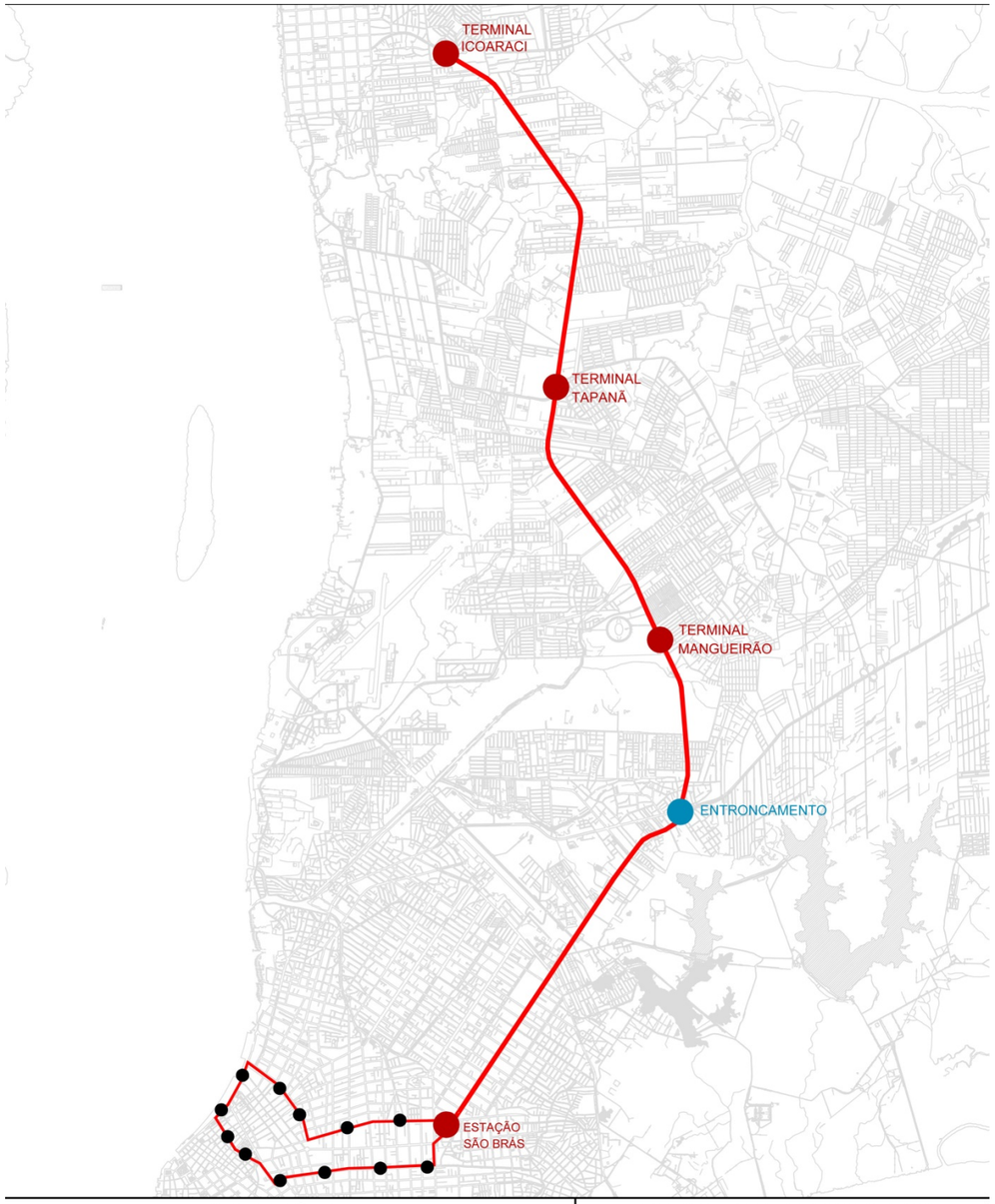
Sentido Bairro
Estação São Brás
Avenida Almirante Barroso
Entroncamento
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Mangueirão
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Tapanã
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Icoaraci

INDICADORES OPERACIONAIS

LINHA: 011. Troncal Icoaraci - São Brás (via Barroso)

EXTENSÃO (KM)	FROTA	VIAGENS	KM OPERACIONA
38,20	25	231	8.821
TEMPO DE VIAGEM	INTERVALO	ÔNIBUS / HORA	VELOCIDADE MÉD
92'	4'	15	25,00
PASSAGEIRO / DIA	PASSAGEIRO / KM	PASSAG. / VEÍCULO	PASSAG. / VIAGEM
32.900	3,73	1.316,00	142,48
TIPO DE SERVIÇO	TIPO DE VEÍCULO		
SEMIDIRETO	ARTICULADO 20M		

012.Icoaraci-Centro_(via_Barroso)_SEMIDIRETA



ITINERÁRIO

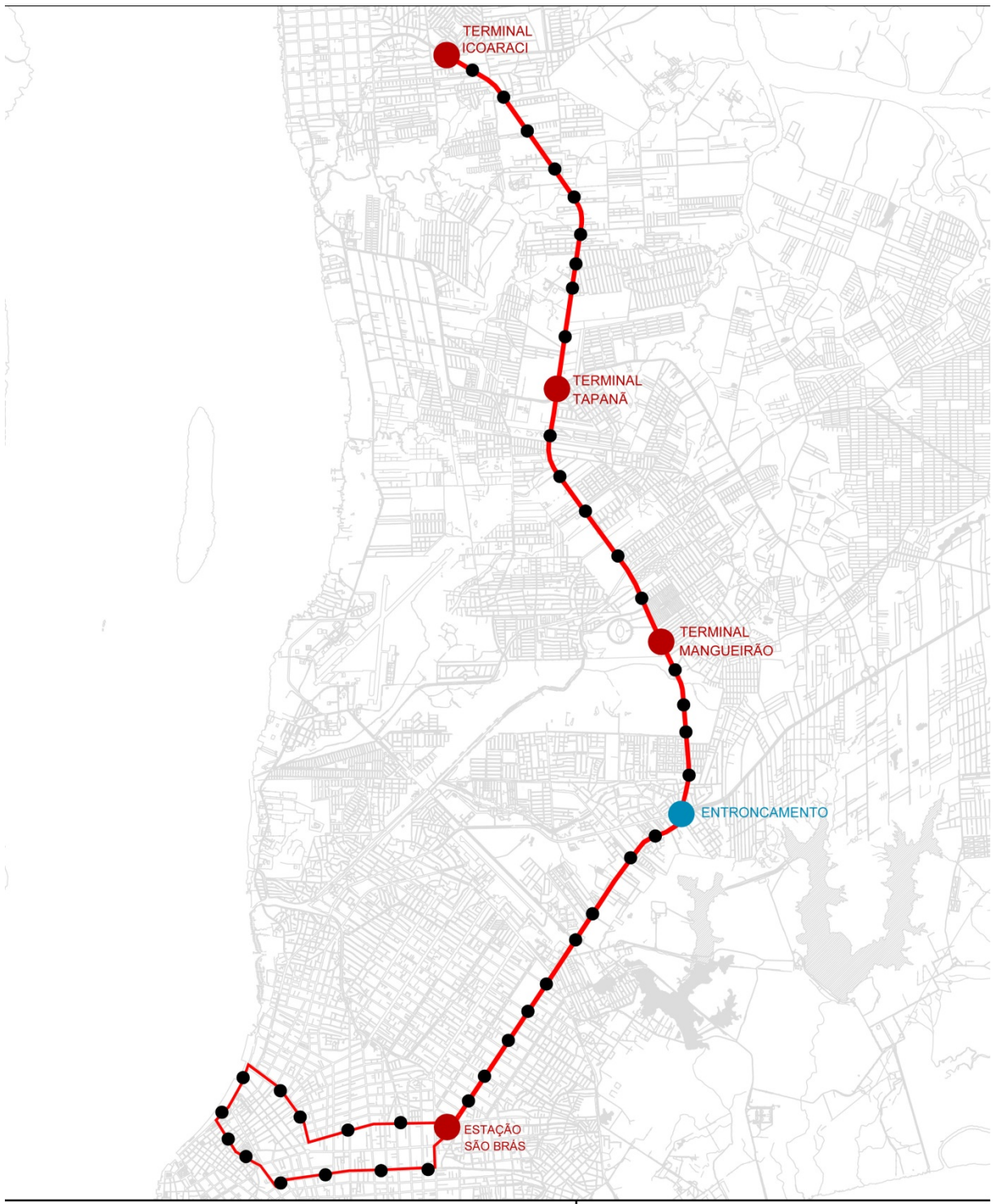
Sentido Centro	Sentido Bairro	
Terminal Icoaraci	Avenida Presidente Vargas	Rodovia Augusto Montenegro
Rodovia Augusto Montenegro	Avenida Serzedelo Corrêa	Terminal Icoaraci
Terminal Tapanã	Avenida Gentil Bittencourt	
Rodovia Augusto Montenegro	Avenida José Bonifácio	
Terminal Mangueirão	Avenida Almirante Barroso	
Rodovia Augusto Montenegro	Estação São Brás	
Entroncamento	Avenida Almirante Barroso	
Avenida Almirante Barroso	Entroncamento	
Estação São Brás	Rodovia Augusto Montenegro	
Avenida Gov. José Malcher	Terminal Mangueirão	
Avenida Visc. de Souza Franco	Rodovia Augusto Montenegro	
Avenida Marechal Hermes	Terminal Tapanã	

INDICADORES OPERACIONAIS

LINHA: 012. Troncal Icoaraci - Centro (via Barroso)

EXTENSÃO (KM)	FROTA	VIAGENS	KM OPERACIONA
46,80	14	107	4.993
TEMPO DE VIAGEM	INTERVALO	ÔNIBUS / HORA	VELOCIDADE MÉD
112'	8'	7	25,00
PASSAGEIRO / DIA	PASSAGEIRO / KM	PASSAG. / VEÍCULO	PASSAG. / VIAGEI
15.200	3,04	1.085,71	142,48
TIPO DE SERVIÇO	TIPO DE VEÍCULO		
SEMIDIRETO	ARTICULADO 20M		

013.Icoaraci-Centro_(via_Barroso)_PARADORA



ITINERÁRIO

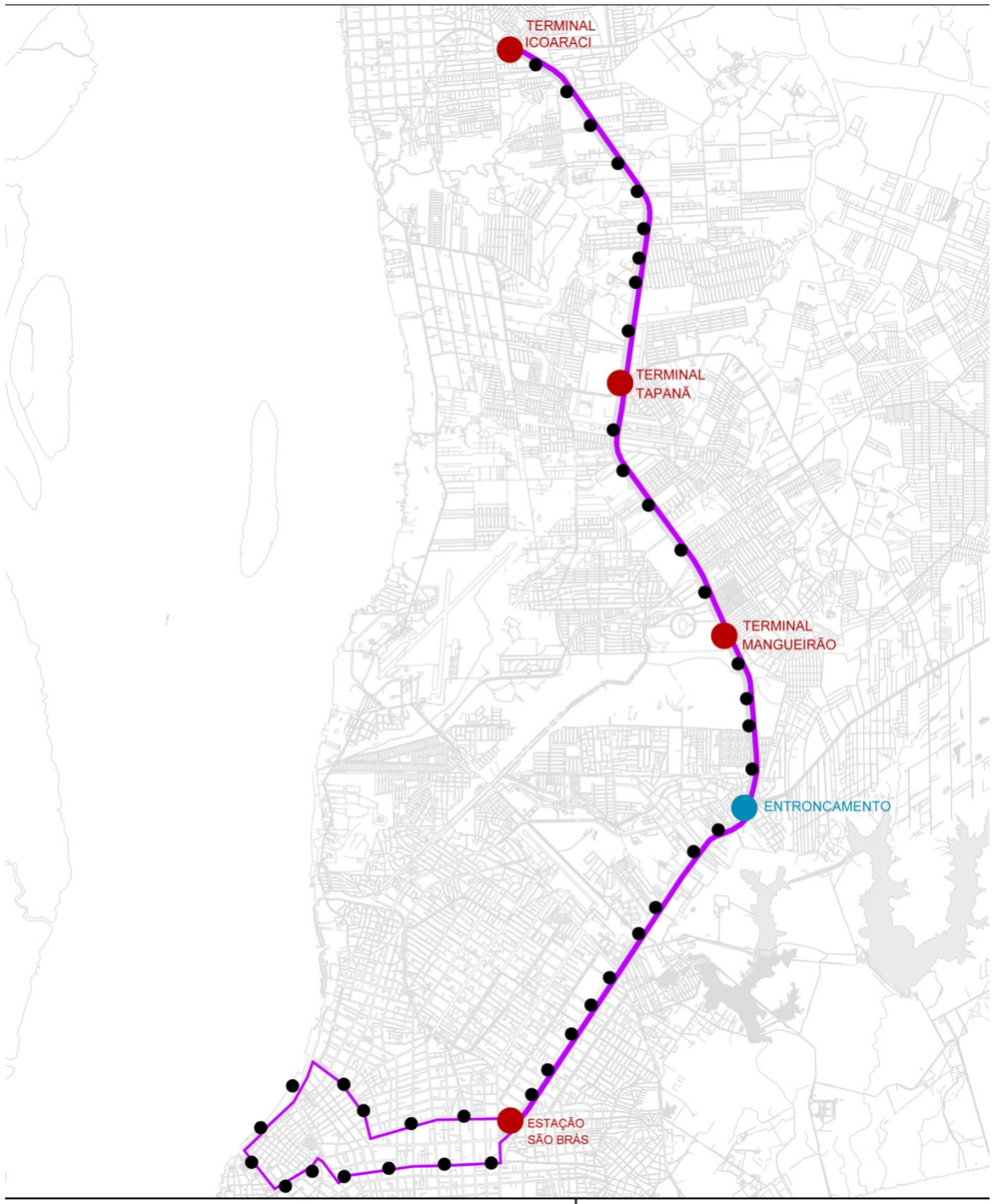
Sentido Centro	Sentido Bairro	
Terminal Icoaraci	Avenida Presidente Vargas	Rodovia Augusto Montenegro
Rodovia Augusto Montenegro	Avenida Serzedelo Corrêa	Terminal Icoaraci
Terminal Tapanã	Avenida Gentil Bittencourt	
Rodovia Augusto Montenegro	Avenida José Bonifácio	
Terminal Mangueirão	Avenida Almirante Barroso	
Rodovia Augusto Montenegro	Estação São Brás	
Entroncamento	Avenida Almirante Barroso	
Avenida Almirante Barroso	Entroncamento	
Estação São Brás	Rodovia Augusto Montenegro	
Avenida Gov. José Malcher	Terminal Mangueirão	
Avenida Visc. de Souza Franco	Rodovia Augusto Montenegro	
Avenida Marechal Hermes	Terminal Tapanã	

INDICADORES OPERACIONAIS

LINHA: 013. Troncal Icoaraci - Centro (via Barroso)

EXTENSÃO (KM)	FROTA	VIAGENS	KM OPERACIONA
46,80	9	55	2.562
TEMPO DE VIAGEM	INTERVALO	ÔNIBUS / HORA	VELOCIDADE MÉD
140'	8'	7	20,00
PASSAGEIRO / DIA	PASSAGEIRO / KM	PASSAG. / VEÍCULO	PASSAG. / VIAGEI
7.800	3,04	866,67	142,48
TIPO DE SERVIÇO	TIPO DE VEÍCULO		
PARADOR	ARTICULADO 20M		

014.Icoaraci-Ver-o-Peso_(via_Barroso)_PARADORA



ITINERÁRIO

Sentido Centro
Terminal Icoaraci
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Tapanã
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Mangueirão
Rodovia Augusto Montenegro
Entroncamento
Avenida Almirante Barroso
Estação São Brás
Avenida Gov. José Malcher
Avenida Visc. de Souza Franco
Avenida Marechal Hermes
Avenida Castilhos França
Ver-o-Peso

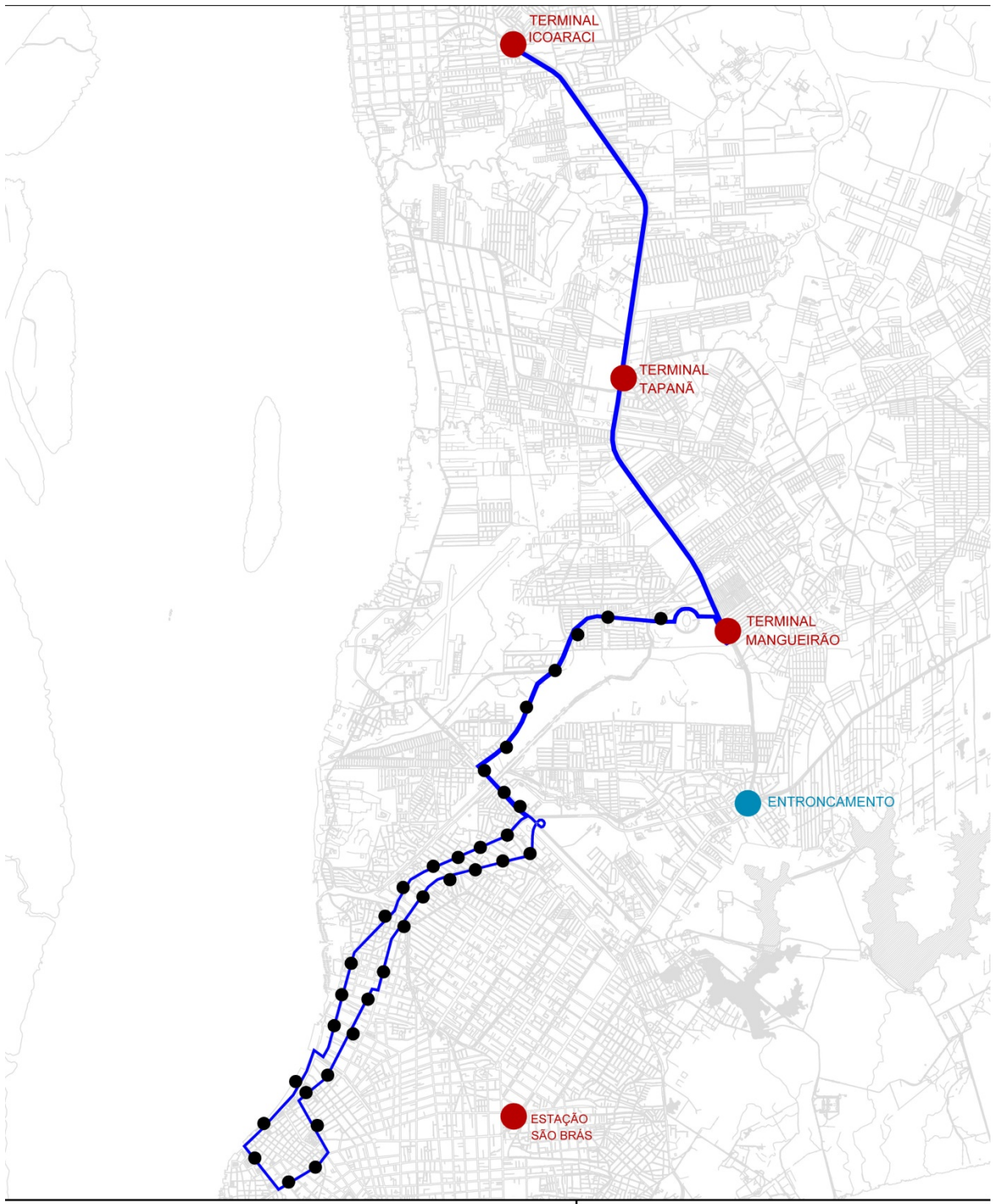
Sentido Bairro
Ver-o-Peso
Avenida Portugal
Rua Des. Ignácio Guilhon
Avenida 16 de Novembro
Avenida Alm. Tamandaré
Rua Gama Abreu
Avenida Serzedelo Corrêa
Avenida Gentil Bittencourt
Avenida José Bonifácio
Avenida Almirante Barroso
Estação São Brás
Avenida Almirante Barroso
Entroncamento
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Mangueirão
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Tapanã
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Icoaraci

INDICADORES OPERACIONAIS

LINHA: 014. Troncal Icoaraci - Ver-o-Peso (via Barroso)

EXTENSÃO (KM)	FROTA	VIAGENS	KM OPERACIONA
48,50	11	65	3.166
TEMPO DE VIAGEM	INTERVALO	ÔNIBUS / HORA	VELOCIDADE MÉD
146'	14'	4	20,00
PASSAGEIRO / DIA	PASSAGEIRO / KM	PASSAG. / VEÍCULO	PASSAG. / VIAGEI
9.300	2,94	845,45	142,48
TIPO DE SERVIÇO	TIPO DE VEÍCULO		
PARADOR	ARTICULADO 20M		

015.Icoaraci-Ver-o-Peso_(via_Independência)_SEMIDIRETA



ITINERÁRIO

Sentido Centro
Terminal Icoaraci
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Tapanã
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Mangueirão
Avenida Independência
Avenida Júlio César
Avenida Pedro Álvares Cabral
Avenida Visc. de Souza Franco
Avenida Marechal Hermes
Avenida Castilhos França
Ver-o-Peso

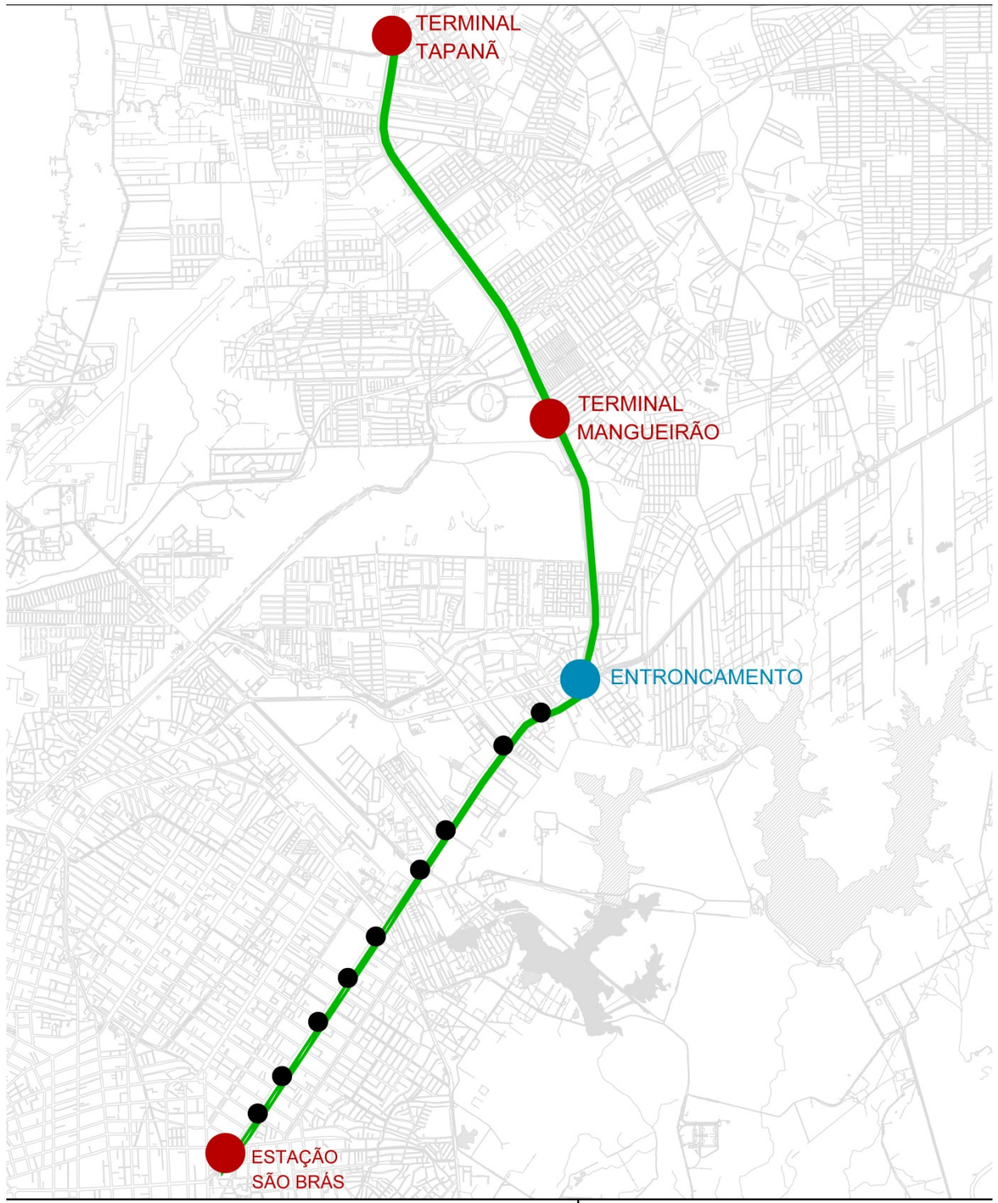
Sentido Bairro
Ver-o-Peso
Avenida Portugal
Rua Des. Ignácio Guilhon
Avenida 16 de Novembro
Avenida Almirante Tamandaré
Rua Gama Abreu
Avenida Assis de Vasconcelos
Rua da Municipalidade
Travessa Djalma Dutra
Avenida Senador Lemos
Avenida Júlio César
Avenida Independência
Terminal Mangueirão
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Tapanã
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Icoaraci

INDICADORES OPERACIONAIS

LINHA: 015. Troncal Icoaraci - Ver-o-Peso (via Independência

EXTENSÃO (KM)	FROTA	VIAGENS	KM OPERACIONA
49,80	27	190	9.460
TEMPO DE VIAGEM	INTERVALO	ÔNIBUS / HORA	VELOCIDADE MÉD
120'	5'	12	25,00
PASSAGEIRO / DIA	PASSAGEIRO / KM	PASSAG. / VEÍCULO	PASSAG. / VIAGEI
17.000	1,80	629,63	89,49
TIPO DE SERVIÇO	TIPO DE VEÍCULO		
SEMIDIRETO	PADRÔN 12M		

021.Tapanã-São_Brás_(via_Barroso)_SEMIDIRETA



ITINERÁRIO

Sentido Centro
Terminal Tapanã
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Mangueirão
Rodovia Augusto Montenegro
Entroncamento
Avenida Almirante Barroso
Estação São Brás

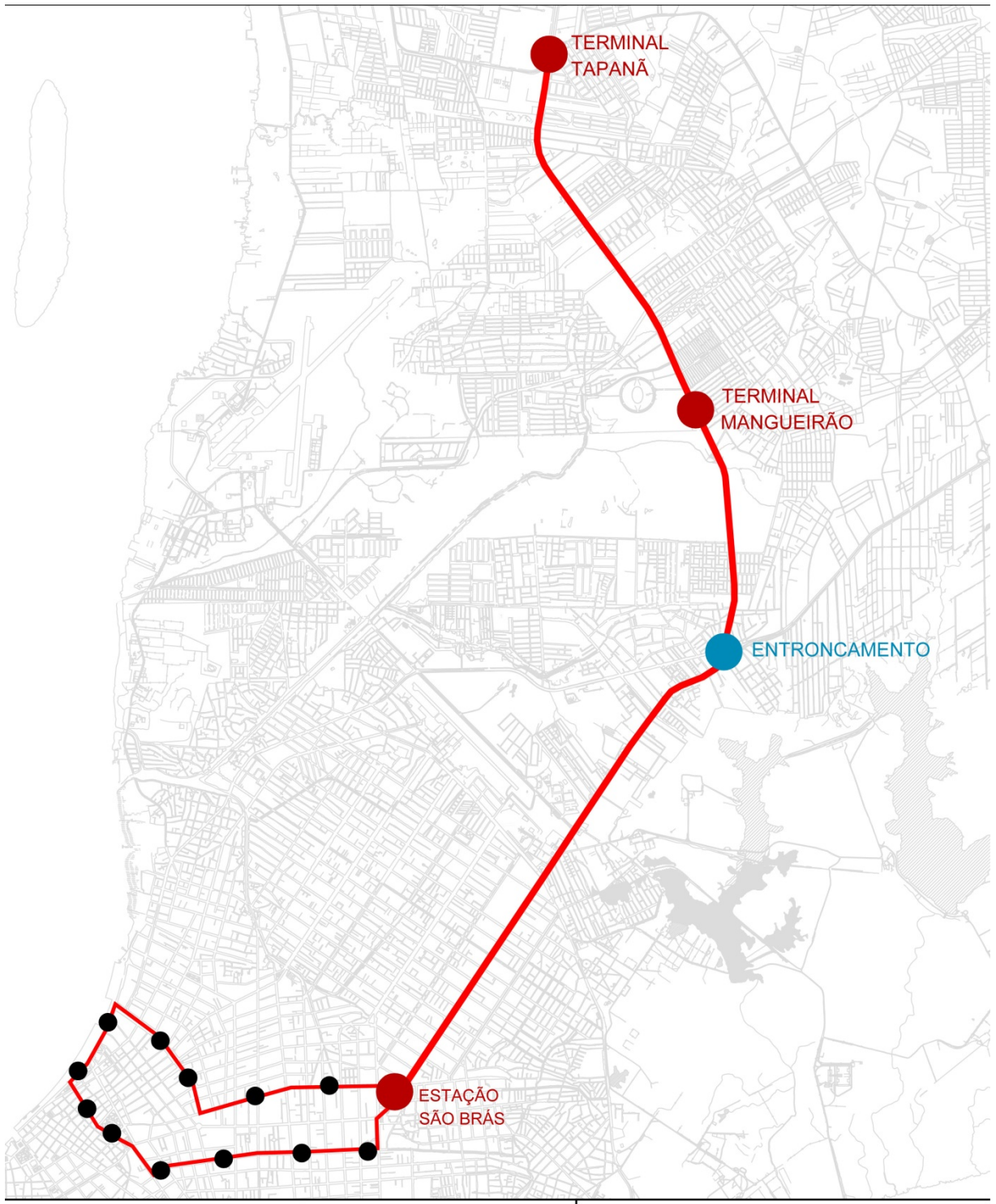
Sentido Bairro
Estação São Brás
Avenida Almirante Barroso
Entroncamento
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Mangueirão
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Tapanã

INDICADORES OPERACIONAIS

LINHA: 021. Troncal Tapanã - São Brás (via Barroso)

EXTENSÃO (KM)	FROTA	VIAGENS	KM OPERACIONA
26,60	11	142	3.790
TEMPO DE VIAGEM	INTERVALO	ÔNIBUS / HORA	VELOCIDADE MÉD
64'	6'	9	25,00
PASSAGEIRO / DIA	PASSAGEIRO / KM	PASSAG. / VEÍCULO	PASSAG. / VIAGEI
20.300	5,36	1.845,45	142,48
TIPO DE SERVIÇO	TIPO DE VEÍCULO		
SEMIDIRETO	ARTICULADO 20M		

022.Tapanã-Centro_(via_Barroso)_SEMIDIRETA



ITINERÁRIO

Sentido Centro
Terminal Tapanã
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Mangueirão
Rodovia Augusto Montenegro
Entroncamento
Avenida Almirante Barroso
Estação São Brás
Avenida Gov. José Malcher
Avenida Visc. de Souza Franco
Avenida Marechal Hermes

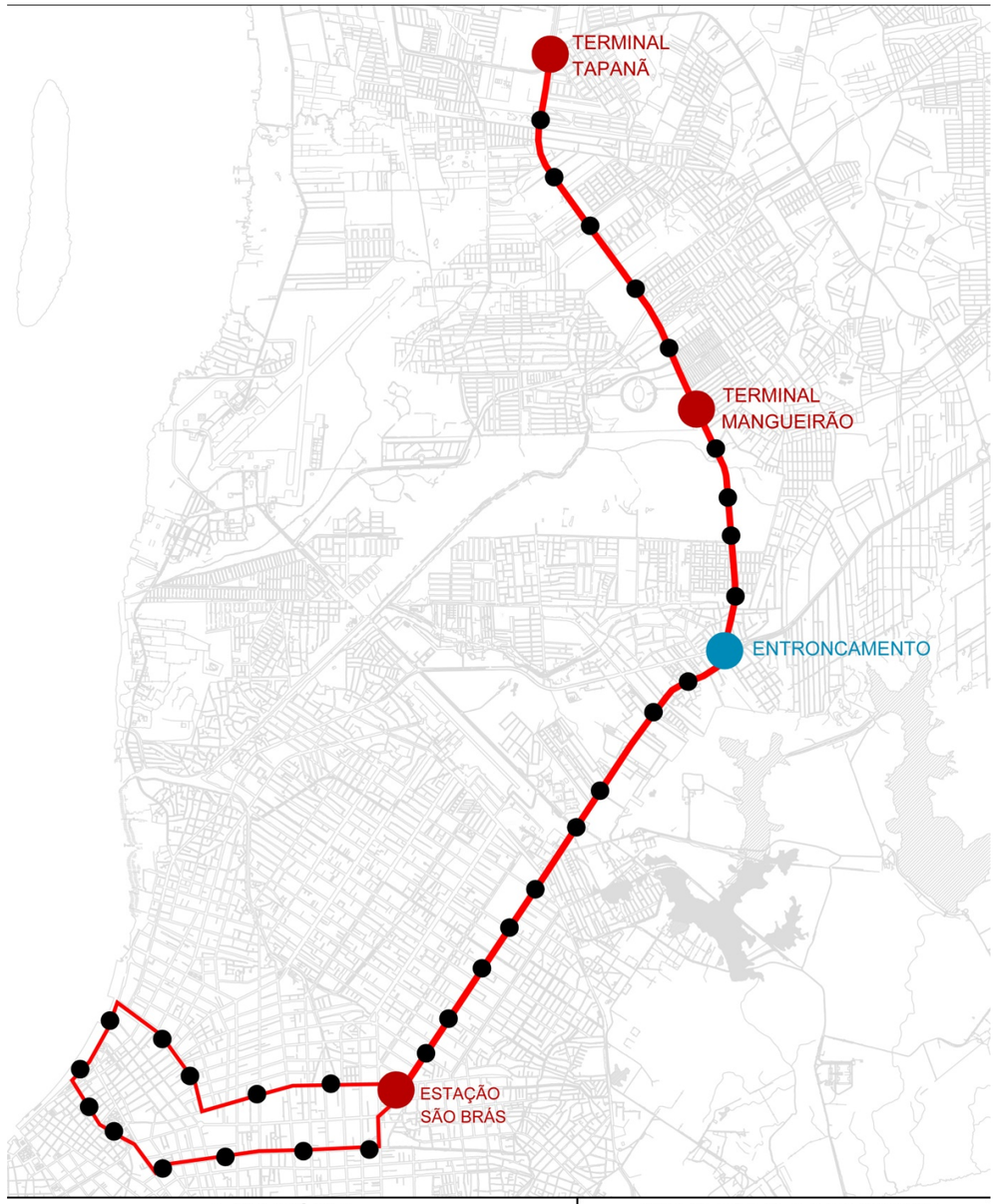
Sentido Bairro
Avenida Presidente Vargas
Avenida Serzedelo Corrêa
Avenida Gentil Bittencourt
Avenida José Bonifácio
Avenida Almirante Barroso
Estação São Brás
Avenida Almirante Barroso
Entroncamento
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Mangueirão
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Tapanã

INDICADORES OPERACIONAIS

LINHA: 022. Troncal Tapanã - Centro (via Barroso)

EXTENSÃO (KM)	FROTA	VIAGENS	KM OPERACIONA
35,30	17	169	5.971
TEMPO DE VIAGEM	INTERVALO	ÔNIBUS / HORA	VELOCIDADE MÉD
85'	5'	11	25,00
PASSAGEIRO / DIA	PASSAGEIRO / KM	PASSAG. / VEÍCULO	PASSAG. / VIAGEI
14.100	4,04	1.417,65	142,48
TIPO DE SERVIÇO	TIPO DE VEÍCULO		
SEMIDIRETO	ARTICULADO 20M		

023.Tapanã-Centro_(via_Barroso)_PARADORA



ITINERÁRIO

Sentido Centro
Terminal Tapanã
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Mangueirão
Rodovia Augusto Montenegro
Entroncamento
Avenida Almirante Barroso
Estação São Brás
Avenida Gov. José Malcher
Avenida Visc. de Souza Franco
Avenida Marechal Hermes

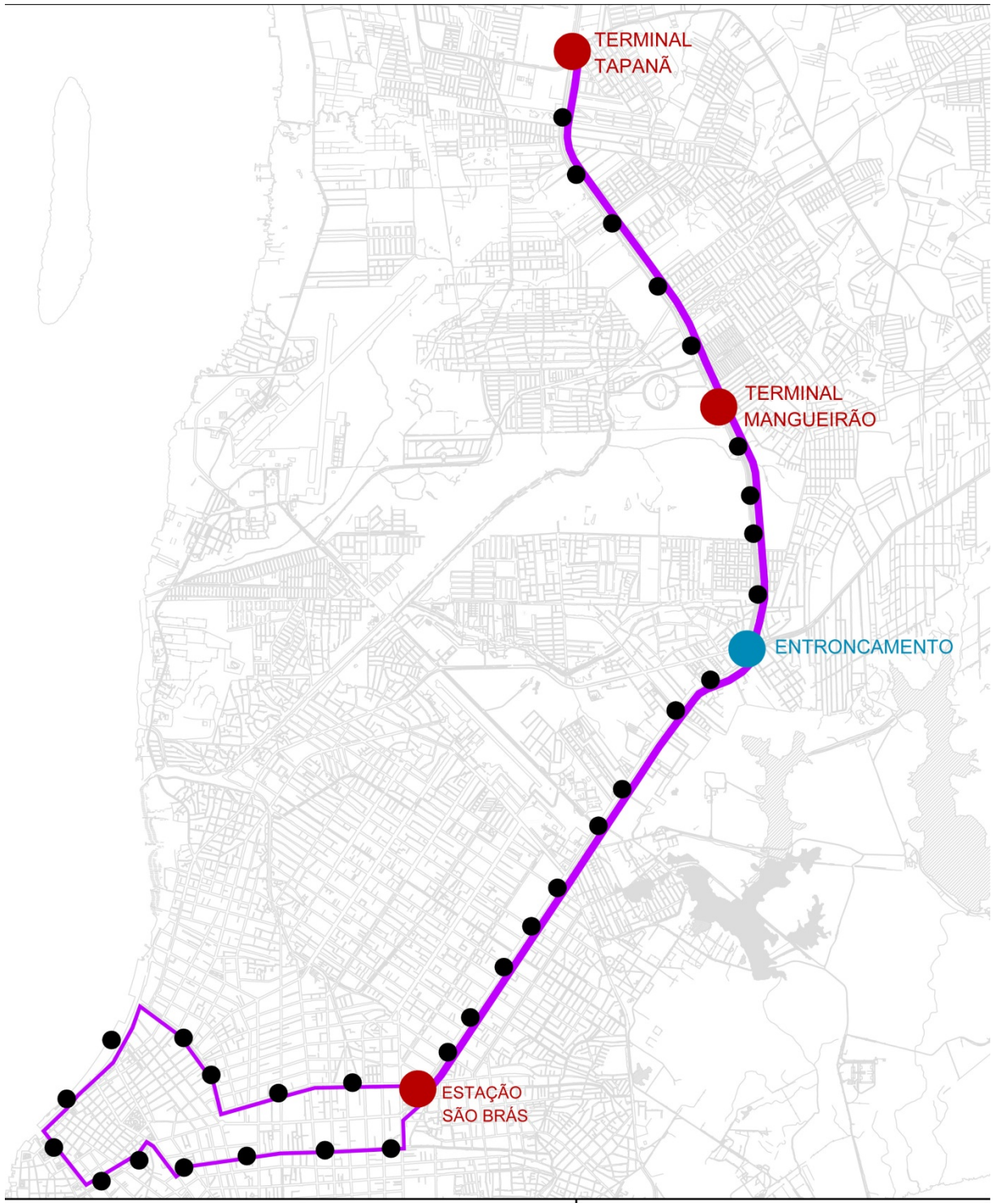
Sentido Bairro
Avenida Presidente Vargas
Avenida Serzedelo Corrêa
Avenida Gentil Bittencourt
Avenida José Bonifácio
Avenida Almirante Barroso
Estação São Brás
Avenida Almirante Barroso
Entroncamento
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Mangueirão
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Tapanã

INDICADORES OPERACIONAIS

LINHA: 023. Troncal Tapanã - Centro (via Barroso)

EXTENSÃO (KM)	FROTA	VIAGENS	KM OPERACIONA
35,30	7	56	1.982
TEMPO DE VIAGEM	INTERVALO	ÔNIBUS / HORA	VELOCIDADE MÉD
106'	16'	3	20,00
PASSAGEIRO / DIA	PASSAGEIRO / KM	PASSAG. / VEÍCULO	PASSAG. / VIAGEI
8.000	4,04	1.142,86	142,48
TIPO DE SERVIÇO	TIPO DE VEÍCULO		
PARADOR	ARTICULADO 20M		

024.Tapanã-Ver-o-Peso_(via_Barroso)_PARADORA



ITINERÁRIO

Sentido Centro
Terminal Tapanã
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Mangueirão
Rodovia Augusto Montenegro
Entroncamento
Avenida Almirante Barroso
Estação São Brás
Avenida Gov. José Malcher
Avenida Visc. de Souza Franco
Avenida Marechal Hermes
Avenida Castilhos França
Ver-o-Peso

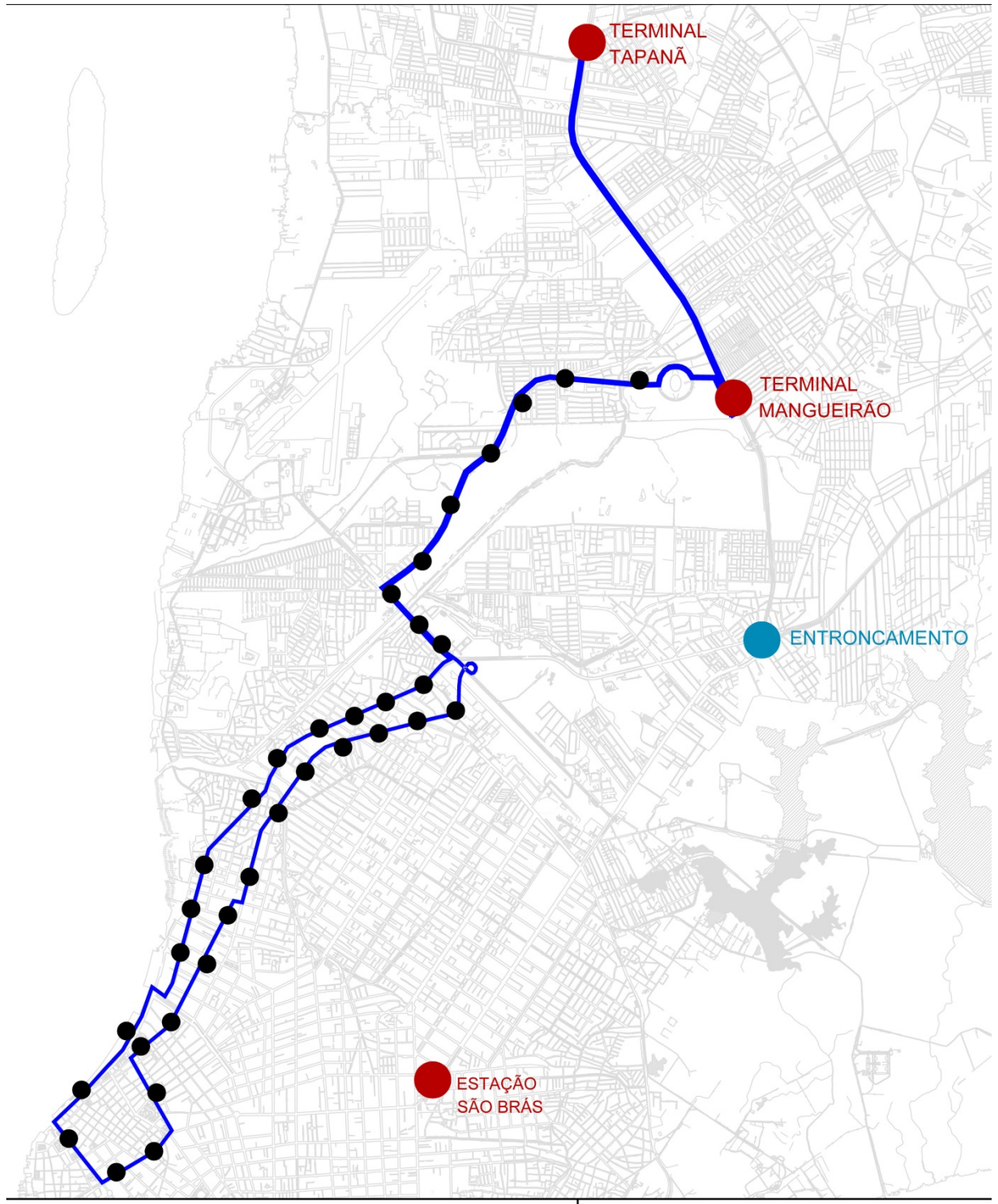
Sentido Bairro
Ver-o-Peso
Avenida Portugal
Rua Des. Ignácio Guilhon
Avenida 16 de Novembro
Avenida Alm. Tamandaré
Rua Gama Abreu
Avenida Serzedelo Corrêa
Avenida Gentil Bittencourt
Avenida José Bonifácio
Avenida Almirante Barroso
Estação São Brás
Avenida Almirante Barroso
Entroncamento
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Mangueirão
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Tapanã

INDICADORES OPERACIONAIS

LINHA: 024. Troncal Tapanã- Ver-o-Peso (via Barroso)

EXTENSÃO (KM)	FROTA	VIAGENS	KM OPERACIONA
36,90	8	62	2.279
TEMPO DE VIAGEM	INTERVALO	ÔNIBUS / HORA	VELOCIDADE MÉD
111'	14'	4	20,00
PASSAGEIRO / DIA	PASSAGEIRO / KM	PASSAG. / VEÍCULO	PASSAG. / VIAGEI
8.800	3,86	1.100,00	142,48
TIPO DE SERVIÇO	TIPO DE VEÍCULO		
PARADOR	ARTICULADO 20M		

025.Tapanã-Ver-o-Peso_(via_Independência)_SEMIDIRETA



ITINERÁRIO

Sentido Centro
Terminal Tapanã
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Mangueirão
Avenida Independência
Avenida Júlio César
Avenida Pedro Álvares Cabral
Avenida Visc. de Souza Franco
Avenida Marechal Hermes
Avenida Castilhos França
Ver-o-Peso

Sentido Bairro
Ver-o-Peso
Avenida Portugal
Rua Des. Ignácio Guilhon
Avenida 16 de Novembro
Avenida Almirante Tamandaré
Rua Gama Abreu
Avenida Assis de Vasconcelos
Rua da Municipalidade
Travessa Djalma Dutra
Avenida Senador Lemos
Avenida Júlio César
Avenida Independência
Terminal Mangueirão
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Tapanã

INDICADORES OPERACIONAIS

LINHA: 025. Troncal Tapanã - Ver-o-Peso (via Independência

EXTENSÃO (KM)	FROTA	VIAGENS	KM OPERACIONA
38,10	18	163	6.216
TEMPO DE VIAGEM	INTERVALO	ÔNIBUS / HORA	VELOCIDADE MÉD
91'	5'	11	25,00
PASSAGEIRO / DIA	PASSAGEIRO / KM	PASSAG. / VEÍCULO	PASSAG. / VIAGEI
14.600	2,35	811,11	89,49
TIPO DE SERVIÇO	TIPO DE VEÍCULO		
SEMIDIRETO	PADRÓN 12M		

031.Mangueirão-São_Brás_(via_Barroso)_SEMIDIRETA

ITINERÁRIO

Sentido Centro
Terminal Mangueirão
Rodovia Augusto Montenegro
Entroncamento
Avenida Almirante Barroso
Estação São Brás

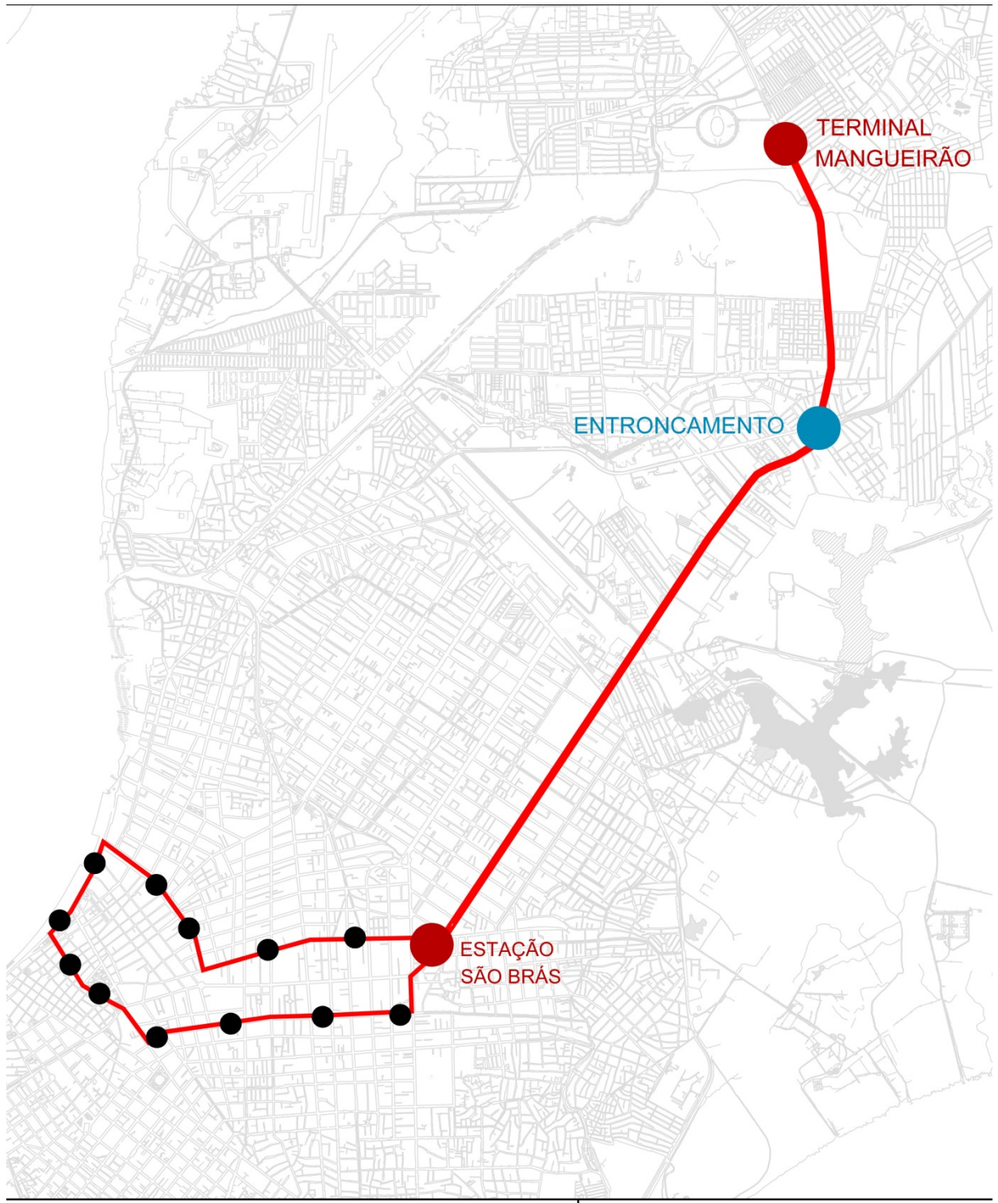
Sentido Bairro
Estação São Brás
Avenida Almirante Barroso
Entroncamento
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Mangueirão

INDICADORES OPERACIONAIS

LINHA: 031. Troncal Mangueirão - São Brás (via Barroso)

EXTENSÃO (KM)	FROTA	VIAGENS	KM OPERACIONA
18,00	15	278	5.003
TEMPO DE VIAGEM	INTERVALO	ÔNIBUS / HORA	VELOCIDADE MÉD
43'	3'	18	25,00
PASSAGEIRO / DIA	PASSAGEIRO / KM	PASSAG. / VEÍCULO	PASSAG. / VIAGEI
39.600	7,92	2.640,00	142,48
TIPO DE SERVIÇO	TIPO DE VEÍCULO		
SEMIDIRETO	ARTICULADO 20M		

032.Mangueirão-Centro_(via_Barroso)_SEMIDIRETA



ITINERÁRIO

Sentido Centro
Terminal Mangueirão
Rodovia Augusto Montenegro
Entroncamento
Avenida Almirante Barroso
Estação São Brás
Avenida Gov. José Malcher
Avenida Visc. de Souza Franco
Avenida Marechal Hermes

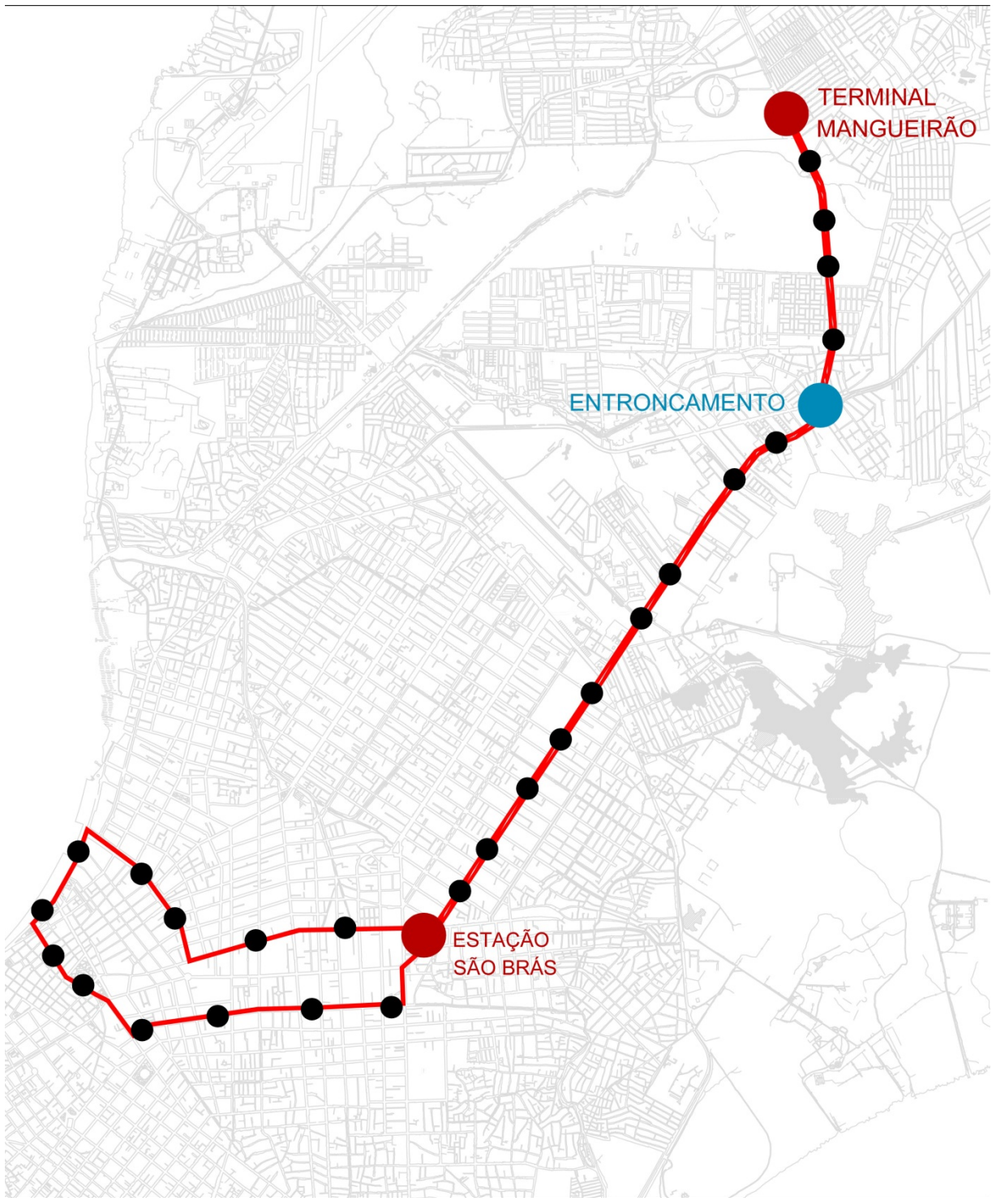
Sentido Bairro
Avenida Presidente Vargas
Avenida Serzedelo Corrêa
Avenida Gentil Bittencourt
Avenida José Bonifácio
Avenida Almirante Barroso
Estação São Brás
Avenida Almirante Barroso
Entroncamento
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Mangueirão

INDICADORES OPERACIONAIS

LINHA: 032. Troncal Mangueirão - Centro (via Barroso)

EXTENSÃO (KM)	FROTA	VIAGENS	KM OPERACIONA
26,60	14	182	4.835
TEMPO DE VIAGEM	INTERVALO	ÔNIBUS / HORA	VELOCIDADE MÉD
64'	5'	12	25,00
PASSAGEIRO / DIA	PASSAGEIRO / KM	PASSAG. / VEÍCULO	PASSAG. / VIAGEI
25.900	5,36	1.850,00	142,48
TIPO DE SERVIÇO	TIPO DE VEÍCULO		
SEMIDIRETO	ARTICULADO 20M		

033.Mangueirão-Centro_(via_Barroso)_PARADORA



ITINERÁRIO

Sentido Centro
Terminal Mangueirão
Rodovia Augusto Montenegro
Entroncamento
Avenida Almirante Barroso
Estação São Brás
Avenida Gov. José Malcher
Avenida Visc. de Souza Franco
Avenida Marechal Hermes

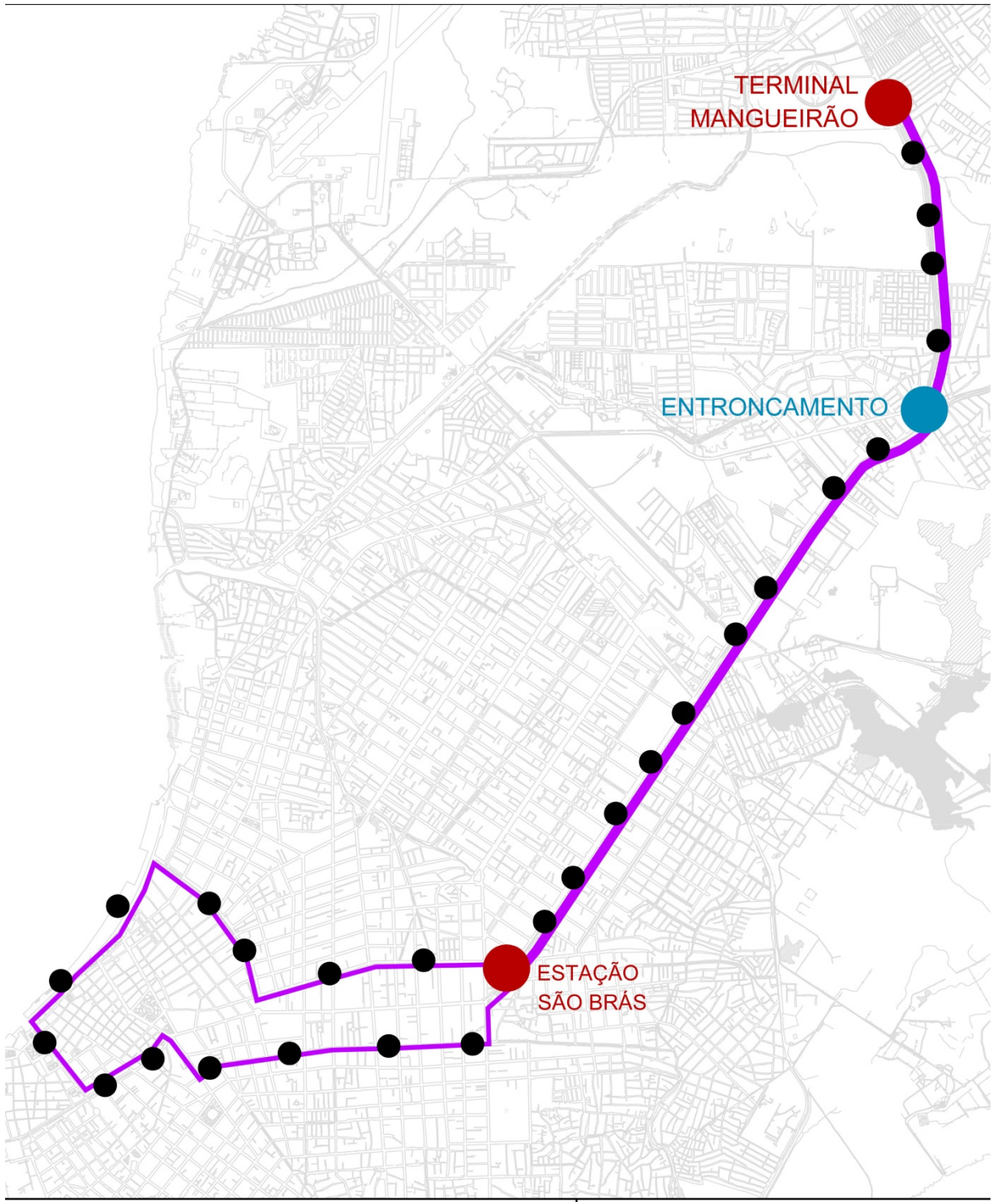
Sentido Bairro
Avenida Presidente Vargas
Avenida Serzedelo Corrêa
Avenida Gentil Bittencourt
Avenida José Bonifácio
Avenida Almirante Barroso
Estação São Brás
Avenida Almirante Barroso
Entroncamento
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Mangueirão

INDICADORES OPERACIONAIS

LINHA: 033. Troncal Mangueirão - Centro (via Barroso)

EXTENSÃO (KM)	FROTA	VIAGENS	KM OPERACIONA
26,60	10	105	2.800
TEMPO DE VIAGEM	INTERVALO	ÔNIBUS / HORA	VELOCIDADE MÉD
80'	9'	7	20,00
PASSAGEIRO / DIA	PASSAGEIRO / KM	PASSAG. / VEÍCULO	PASSAG. / VIAGEI
15.000	5,36	1.500,00	142,48
TIPO DE SERVIÇO	TIPO DE VEÍCULO		
PARADOR	ARTICULADO 20M		

034.Mangueirão-Ver-o-Peso_(via_Barroso)_PARADORA



ITINERÁRIO

Sentido Centro
Terminal Mangueirão
Rodovia Augusto Montenegro
Entroncamento
Avenida Almirante Barroso
Estação São Brás
Avenida Gov. José Malcher
Avenida Visc. de Souza Franco
Avenida Marechal Hermes
Avenida Castilhos França
Ver-o-Peso

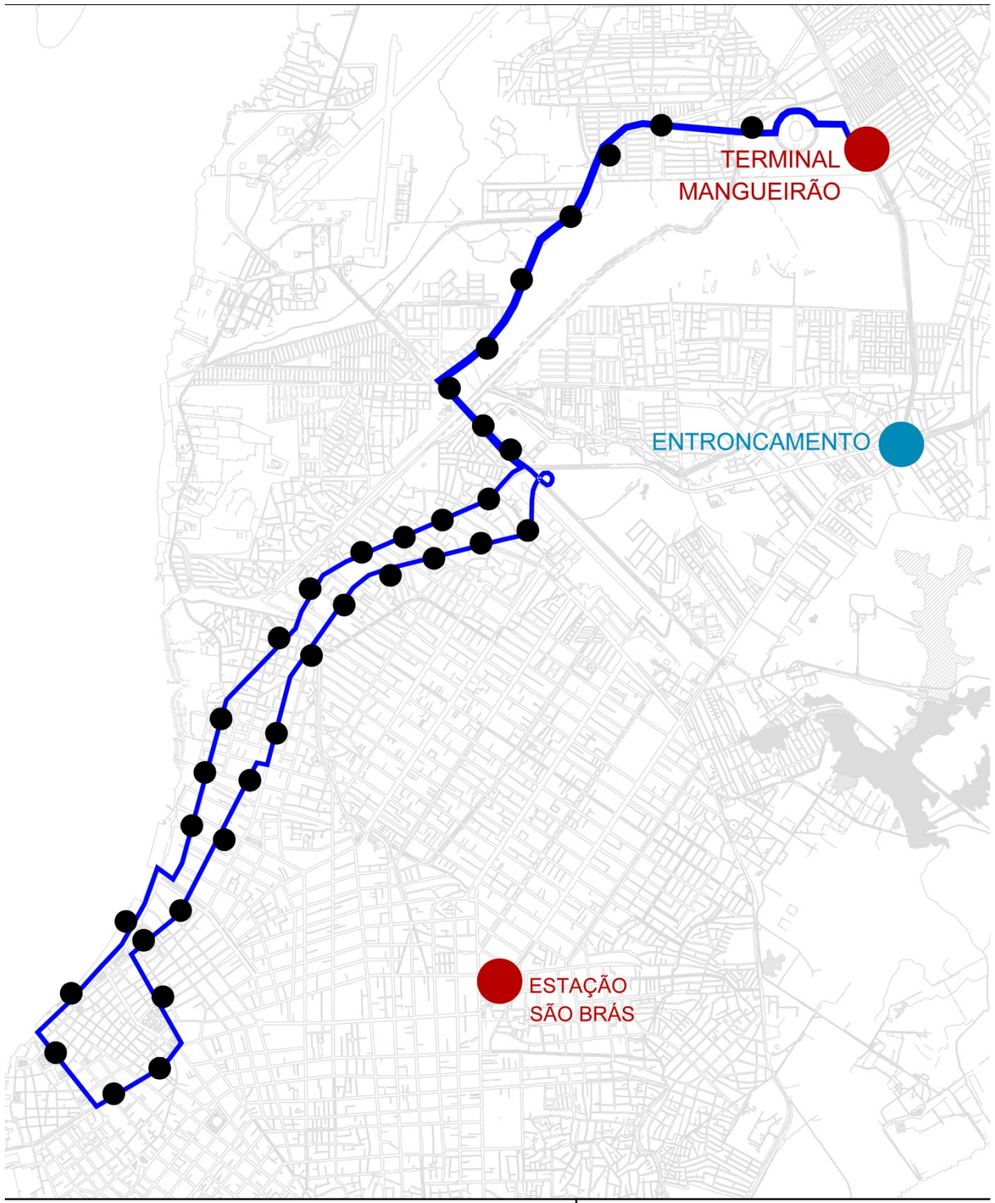
Sentido Bairro
Ver-o-Peso
Avenida Portugal
Rua Des. Ignácio Guilhon
Avenida 16 de Novembro
Avenida Alm. Tamandaré
Rua Gama Abreu
Avenida Serzedelo Corrêa
Avenida Gentil Bittencourt
Avenida José Bonifácio
Avenida Almirante Barroso
Estação São Brás
Avenida Almirante Barroso
Entroncamento
Rodovia Augusto Montenegro
Terminal Mangueirão

INDICADORES OPERACIONAIS

LINHA: 034. Troncal Mangueirão - Ver-o-Peso (via Barroso)

EXTENSÃO (KM)	FROTA	VIAGENS	KM OPERACIONA
28,20	10	100	2.810
TEMPO DE VIAGEM	INTERVALO	ÔNIBUS / HORA	VELOCIDADE MÉD
85'	9'	6	20,00
PASSAGEIRO / DIA	PASSAGEIRO / KM	PASSAG. / VEÍCULO	PASSAG. / VIAGEI
14.200	5,05	1.420,00	142,48
TIPO DE SERVIÇO	TIPO DE VEÍCULO		
PARADOR	ARTICULADO 20M		

035.Mangueirão-Ver-o-Peso_(via_Independência)_PARADORA



ITINERÁRIO

Sentido Centro
Terminal Mangueirão
Avenida Independência
Avenida Júlio César
Avenida Pedro Álvares Cabral
Avenida Visc. de Souza Franco
Avenida Marechal Hermes
Avenida Castilhos França
Ver-o-Peso

Sentido Bairro
Ver-o-Peso
Avenida Portugal
Rua Des. Ignácio Guilhon
Avenida 16 de Novembro
Avenida Almirante Tamandaré
Rua Gama Abreu
Avenida Assis de Vasconcelos
Rua da Municipalidade
Travessa Djalma Dutra
Avenida Senador Lemos
Avenida Júlio César
Avenida Independência
Terminal Mangueirão

INDICADORES OPERACIONAIS

LINHA: 035. Troncal Mangueirão- Ver-o-Peso (via Independ.)

EXTENSÃO (KM)	FROTA	VIAGENS	KM OPERACIONA
28,90	30	287	8.300
TEMPO DE VIAGEM	INTERVALO	ÔNIBUS / HORA	VELOCIDADE MÉD
87'	3'	19	20,00
PASSAGEIRO / DIA	PASSAGEIRO / KM	PASSAG. / VEÍCULO	PASSAG. / VIAGEI
25.700	3,10	856,67	89,43
TIPO DE SERVIÇO	TIPO DE VEÍCULO		
PARADOR	PADRÔN 12M		

EQUIPE JAIME LERNER ARQUITETOS ASSOCIADOS

Jaime Lerner - Supervisão geral

Gianna Rossanna de Rossi - Coordenação

André Fialho – Transporte

Alan Cannell – Sistema Viário

Anive Alcantara Soares

Fric Kerin

Fernando Canalli

Paulo Kawahara

Fernando Popp

Valéria Bechara

Ariadne Daher

Felipe Guerra

Milton Naigeboren

Danielle Schappo

Catherine Marie Narézi

Luciane Abrantes Hirakuri

Laís de Oliveira